

**EL ESTUDIO DEL SUELO MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN:
APRENDIZAJES SOBRE MEZCLAS EN PRIMARIA MULTIGRADO**

Maestrante:

Ángela Constanza Perilla Martínez

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación en la modalidad de profundización

BOGOTÁ D. C., Julio de 2018

**EL ESTUDIO DEL SUELO MEDIANTE LA EXPERIMENTACIÓN:
APRENDIZAJES SOBRE MEZCLAS EN PRIMARIA MULTIGRADO**

Ángela Constanza Perilla Martínez

**Proyecto presentado para optar al título de Magister en Educación en la Modalidad de
Profundización**

Asesor

Freddy Enrique Castro Velásquez

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

Facultad de Ciencias de la Educación

Maestría en Educación en la Modalidad de Profundización

BOGOTÁ D. C., Julio de 2018

TABLA DE CONTENIDO

1. DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL.....	14
1.1 Análisis del contexto institucional	14
1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza – aprendizaje	16
2 PROBLEMA GENERADOR	18
2.1 Problema generador de la intervención	18
2.2 Delimitación del problema generador de la intervención	19
2.3 Pregunta orientadora de la intervención	21
2.4 Hipótesis de acción	22
2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustenta la intervención	22
2.5.1 Análisis disciplinar del contenido	22
2.5.2 Análisis didáctico del contenido	25
2.5.3 Posibles obstáculos de los estudiantes	26
3 RUTA DE ACCION	29
3.1 Objetivos de la intervención	29
3.2 Propósitos de aprendizaje	29
3.3 Participantes	30
3.4 Estrategia didáctica y metodológica	31

3.5 Planeación de actividades	32
3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes	35
4 ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	36
4.1 Descripción de la intervención	36
4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas	39
4.3 Sistematización de la práctica pedagógica	40
4.4 Evaluación de la propuesta de intervención	51
4.5 Conclusiones y recomendaciones	53
5 PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES	54
5.1 Justificación de la proyección	54
5.1.2 Plan de acción institucional	55
5.1.3 Cronograma de acción institucional	56
5.2 Plan de acción individual.....	57
5.2.1 Cronograma individual de trabajo.....	59
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS.....	68

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Planeación de actividades de la unidad didáctica.....	68
Anexo B. Unidad Didáctica	75
Anexo C. Pre-test de ideas previas y Post-test.....	109
Anexo D. Matriz de evaluación	110
Anexo E. Evaluaciones finales escritas	111

LISTA DE FIGURAS


Figura 1. Encuesta a estudiante A.....	42
Figura 2. Encuesta a estudiante B.....	42
Figura 3. Prueba y error. Diseño del filtro de agua	45
Figura 4. Gráfica: Cantidad de agua evaporada en las muestras de suelo.....	48
Figura 5. Planeación de actividades de la unidad didáctica	48
Figura 6. Preparación de los frutas (Mora, banano, papaya y durazno)	51
Figura 7. Poster de ideas previas: Componentes del suelo.....	54
Figura 8. Muestras de suelo.....	78
Figura 9. Poster de preguntas orientadoras y muestras en proceso de secado	84
Figura 10. Componentes del suelo	91
Figura 11. Fases sólida, líquida y gaseosa del suelo	91
Figura 12. Experimento: la erosión del suelo y sus efectos sin la capa vegetal	101
Figura 13. Estudiantes realizando el experimento y toma de muestra de agua.....	101
Figura 14. Ubicación correcta de los elementos para la elaboración del filtro	103
Figura 15. Estudiante haciendo prueba con los elementos para filtrar el agua	103
Figura 16. Estudiantes preparando la ensalada de frutas.....	107
Figura 17. Estudiantes preparando la ensalada de frutas.....	107
Figura 18. Sustancias que hacen parte del contexto de los estudiantes.....	109
Figura 19. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.....	109

Figura 20. Sustancias que hacen parte del contexto de los niños	110
Figura 21. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica	110
Figura 22. Animales o elementos que hacen parte del contexto de los niños	110
Figura 23. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.....	111
Figura 24. Elementos que hacen parte del contexto de los niños	111
Figura 25. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.....	111
Figura 26. El suelo, vista de la capa superficial	112
Figura 27. Elementos y componentes del suelo	112
Figura 28. El suelo en la ciudad	112

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de acción institucional	61
Tabla 2. Visualización tiempo de trabajo	62
Tabla 3. Proyección de actividades individuales	64
Tabla 4. Planeación clase primera sesión	75
Tabla 5. Planeación de clase para la segunda sesión	80
Tabla 6. Esquema de recolección de datos de las muestras.....	81
Tabla 7. Planeación clase de tercera sesión	85
Tabla 8. Dibujo y descripción de las muestras de suelo a simple vista	87
Tabla 9. Dibujo y descripción de las muestras de suelo con lupa.	87
Tabla 10. Planeación de clase para la cuarta sesión	89
Tabla 11. Graficación de agua en muestras de suelo.....	93
Tabla 12. Resultados de la graficación de agua en muestras de suelo.....	93
Tabla 13. Planeación clase quinta sesión.....	95
Tabla 14. Recolección de datos del peso de las muestras antes y después del secado al aire libre	98
Tabla 15. Planeación clase sexta sesión	99
Tabla 16. Planeación clase séptima sesión	105

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	Resumen Analítico en Educación - RAE
	Página 1 de 5

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Acceso al documento	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
Título del documento	El estudio del suelo mediante la experimentación: Aprendizajes sobre mezclas en primaria multigrado
Autor(a)	Ángela Constanza Perilla Martínez
Director	Freddy Enrique Castro Velásquez
Publicación	Biblioteca Universidad Externado de Colombia
Palabras Claves	Primaria Multigrado, Enfoque experimental de enseñanza, Ciencias Naturales, mezclas homogéneas y heterogéneas, Escuela Nueva.

2. Descripción

Este documento está basado en el desarrollo de una unidad didáctica en Ciencias Naturales, aplicado a estudiantes de una escuela rural en un grupo multigrado (de preescolar a quinto) en el municipio de Bojacá Cundinamarca, cuyo tema a trabajar fue: “mezclas homogéneas y heterogéneas”, usando como principal elemento de estudio el suelo. El objetivo consistió en fomentar en los estudiantes, aprendizaje por medio de la experimentación con muestras de suelo tomadas cerca de la escuela. La implementación de esta unidad se hace desde una orientación experimental y aplicada en contexto, donde los estudiantes realizan experimentos bajo el enfoque ECBI (Enseñanza de las Ciencias Basada en Indagación), teniendo en cuenta estrategias como el trabajo en equipo, lectura de pequeños textos científicos y complementando el proceso de enseñanza-aprendizaje del modelo Escuela Nueva, como resultado, se determinó que los estudiantes aprenden más y mejor mediante el uso de esta estrategia metodológica (los experimentos) y el trabajo en equipo, en particular, para este grupo multigrado.

3. Fuentes

Harlen, W. et al. (2015). Grandes ideas de la Educación en Ciencias. La Red Global de Academias de Ciencias (IAP). Italia.

Recuperado de

<https://drive.google.com/file/d/0B79GVnYNisupMGlxTTNvYkNhbdQ/view>

Ministerio de Educación de Colombia. (2013). Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria. Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural PER II. Bogotá. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles->

Worth, K., Duque, M. & Saltiel, E. (2009). Proyecto Pollen: Ciudades Semilla para la Ciencia.

Diseño e Implementación de Unidades de Ciencias Basadas en la Indagación para la Educación Primaria. Francia.

4. Contenidos

El trabajo está dividido en 5 capítulos, en el primer capítulo se hace una descripción de la IED Nuestra señora de la Gracia, seguido de la identificación de necesidades y problemas en la enseñanza – aprendizaje.

En el segundo capítulo se presenta el problema generador de la intervención, iniciando con la pregunta ¿Qué aprendizajes pueden ser fomentados al abordar la temática de mezclas desde el enfoque experimental y aplicado en estudiantes de primaria multigrado?, además la hipótesis de acción, los referentes metodológicos-didácticos de la intervención y finaliza con los posibles obstáculos de los estudiantes en su aprendizaje.

En el tercer capítulo se encuentra la ruta de acción, cuyo objetivo se centra en fomentar aprendizajes en estudiantes de primaria multigrado mediante el abordaje de la temática de mezclas y uso de los sentidos desde el enfoque experimental, también se encuentran una descripción de los participantes, los propósitos de aprendizaje, la planeación de actividades de las 8 semanas que duró la intervención y, termina con los instrumentos de evaluación utilizados durante la implementación de dicha intervención.

En el cuarto capítulo se presentan el análisis y los resultados de la intervención, finalizando en el quinto capítulo con las conclusiones, recomendaciones y la propuesta de sostenibilidad a nivel

institucional.

5. Metodología

Enfoque Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación (ECBI) en grupo multigrado.

La ECBI es un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que proviene de la comprensión del proceso de aprendizaje de los estudiantes, la naturaleza de la indagación científica y un foco en el contenido básico que va a ser aprendido.

Este enfoque dentro de sus principios guía el proceso de enseñanza- aprendizaje, la búsqueda de ideas previas, una pregunta científica, la formulación de hipótesis y la comprobación de estas, si es posible y la observación continúa, durante el desarrollo de cada sesión o clase debe organizarse un trabajo cooperativo a un grupo no mayor de 4 estudiantes. Para el caso de la sede rural El Chilcal, en el que se trabajó, se dividió para las primeras 3 sesiones en 2 grupos, y después de la cuarta sesión de organizaron 3 grupos para desarrollar las actividades de experimentación.

6. Conclusiones

El desarrollo e implementación de esta unidad didáctica permitió fortalecer procesos de enseñanza- aprendizaje mediante la ECBI, guiando a los estudiantes a la deducción, solución de problemas y análisis de situaciones-problema (desarrollo de experimentos). De otra parte, durante la práctica, fueron notorias las falencias de conceptos a abordar; así mismo, esta actividad demostró que la metodología utilizada, en este caso la experimentación desde el enfoque ECBI,

permitió que los estudiantes construyeran su conocimiento mediante la aplicación en contexto de las actividades trabajadas en las diferentes sesiones.

Adicionalmente, la unidad didáctica también permitió incrementar la motivación de los estudiantes por aprender esta asignatura, la observación de la docente permite identificar cómo a través de las diferentes sesiones los estudiantes fortalecen sus procesos cognitivos y desarrollo de habilidades desde la lectura de pequeños textos científicos, que permiten clarificar algunos conceptos como tierra, suelo y mezcla, etc.

Fecha de elaboración del Resumen:	17	07	2018
--	----	----	------

1 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

1.1 Análisis del contexto institucional

La I.E.D. Nuestra Señora de la Gracia se encuentra ubicada en el municipio de Bojacá en el departamento de Cundinamarca, Colombia. Provincia Sabana Occidente, a 40 km de Bogotá. Limita por el norte con los municipios de Facatativá, Zipacón y Madrid; por el sur con los municipios de Soacha, Tena y San Antonio del Tequendama; por el oriente con los municipios de Madrid y Mosquera; por el sur con los municipios de Zipacón y La Mesa (PEI. Nuestra Señora de la Gracia. 2016, p. 11).

Es una Institución de carácter oficial, calendario A, con población estudiantil mixta en las jornadas diurna, nocturna y sabatina. Niveles de enseñanza: Preescolar, básica primaria, básica Secundaria y Media Técnica, la institución cuenta con cinco sedes urbanas dos sedes rurales, estas últimas, basan su proceso de aprendizaje en el modelo Escuela Nueva, modelo dirigido a las escuelas multigrado de básica primaria de las zonas rurales, caracterizadas por población fluctuante, una de estas 2 sedes rurales (El Chilcal) además de contar con primaria también atiende a estudiantes de pos-primaria (6to a 9no grado).

El 70 % de los estudiantes de esta sede rural pertenecen a familias que constantemente se trasladan de una finca a otra en diferentes municipios, dando como resultado que los educandos ingresen y salgan del colegio una o dos veces en el mismo año lectivo, por tanto, con estos estudiantes no se alcanzan a completar procesos académicos. Contrario a esto, el 30 % restante de la población estudiantil han permanecido vinculados a la institución por más de 3 años. Para el año lectivo 2017 en primaria se encontraban matriculados 14 estudiantes.

El PEI como columna vertebral de la institución denominado “Educación en gestión empresarial con humanismo, liderazgo, para el desarrollo personal y social”. Consagra la misión

y visión junto con los componentes: directivo, estratégico, académico y comunitario, en su misión se propone la formación de ciudadanos líderes, que desde su quehacer construyen su proyecto de vida con herramientas académicas y técnicas, capaces de proponer un desarrollo humano sostenible. En cuanto a su visión para el año 2026 será pionera en la formación de jóvenes y adultos líderes, con competencias básicas, laborales y ciudadanas, en el desarrollo de proyectos productivos desde las diferentes áreas del conocimiento, orientados en la mejora de la calidad de vida de los egresados y sus familias en el departamento de Cundinamarca (PEI. Nuestra Señora de la Gracia. 2016, p.16).

Con respecto al modelo pedagógico, el PEI mantiene el modelo holístico transformador de Giovanni Iafrancesco. Situación que no demuestra alineación con el currículo implementado en la actualidad, ya que desde preescolar hasta grado undécimo se aplicó durante algunos meses del año 2017 el sistema de Educación Relacional Fontán, por sus siglas en inglés FRE. Este sistema no terminó su etapa de transición y adaptación ya que, hasta el año inmediatamente anterior, se dio la capacitación a docentes y en lo corrido de este año los estudiantes y padres de familia no estuvieron de acuerdo con este modelo y, por decisión de la comunidad educativa en general se retomó el modelo holístico transformador de Iafrancesco.

Ahora bien, en lo relacionado con las prácticas de aula, se evidencia que a través de estas se orienta al estudiante para que el aprendizaje sea significativo y lo aplique a diferentes situaciones de su entorno, siguiendo una estructura acorde con lineamientos, estándares básicos de competencias, derechos básicos de aprendizaje, plan de estudios, plan de áreas y asignaturas. Además, sin dejar de lado saberes previos, ritmos de aprendizaje, intereses individuales, particulares o grupales, acuerdos establecidos, necesidades del entorno, al igual que involucrar a padres de familia quienes adquieren un papel importante en la formación académica de sus hijos.

Por otra parte, la calidad educativa en la Institución se asocia con la capacidad que tiene el sistema educativo para: desarrollar en los niños y jóvenes habilidades, conocimientos y valores que les permiten comprender, transformar e interactuar con el mundo en que viven. Así lo plantea el Ministerio de Educación Nacional. Este sistema ha sufrido diferentes reformas significativas, cuyos cambios en la forma de entender la calidad, han implicado el diseño de políticas educativas acordes con nuevos retos. Entre ellos la implementación de un sistema de evaluación articulado con el desarrollo de competencias y con sistemas de evaluación nacional (SABER) e internacional (PISA).

Finalmente, es importante destacar que el objetivo en general que busca la institución es brindar una formación integral de personas auténticas, convencidas de su rol en la sociedad, en el que se incentiva la responsabilidad a través de proyectos productivos, el desarrollo de habilidades cognitivas y valores para la vida dentro de un contexto local y regional.

1.2 Identificación de necesidades y problemas en la enseñanza – aprendizaje

Con las políticas lideradas por el MEN y los esfuerzos realizados por mejorar anualmente en los resultados de las pruebas SABER. La IED Nuestra Señora de la Gracia para el año 2016 y 2017 fue reconocida por el ISCE, por superar las metas propuestas en progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar. Sin embargo, al realizar un análisis en estas pruebas, se evidenció que, en lenguaje los resultados obtenidos, corresponden a nivel insuficiente, con limitación en cuanto a la comprensión de textos, falta identificar la función y las relaciones entre dos o más textos y, la mayoría de los estudiantes no siguen una secuencia que permita estructurar las diferentes ideas para lograr el sentido global de un texto. Con esto en mente, y dado que desde lenguaje, matemáticas y ciencias naturales existe un bajo nivel desde la competencia comunicativa, específicamente en comprensión lectora. Se decidió diseñar modelos de

intervención alineados con la problemática expuesta para mejorar la competencia comunicativa para cada una de estas áreas.

Ahora bien, centrados en Ciencias Naturales, los estudiantes presentaron necesidades en la interpretación y comprensión de texto instructivos (experimentos) y análisis de definiciones propias de las ciencias naturales. Además de otros hallazgos en el marco del diagnóstico institucional, como la falta de experimentación que debiera hacerse en las clases de Ciencias Naturales como principal estrategia didáctica para el aprendizaje de las mismas. Esto, de acuerdo con una encuesta realizada a los estudiantes como parte del ejercicio previo a la intervención (actividad que será desarrollada en los capítulos 3 y 4).

Por tanto, es importante desarrollar actividades didácticas que permitan a los estudiantes a través de las Ciencias Naturales, adquirir o mejorar habilidades de aprendizaje en la lectura y en la resolución de experimentos, y que estos a su vez, redunden en beneficio de la institución y de su contexto.

2 PROBLEMA GENERADOR

2.1 Problema generador de la intervención

Como se dijo en el capítulo anterior, se evidencia en las asignaturas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales bajo desempeño en la competencia comunicativa, específicamente en comprensión lectora. Por tanto, se decidió diseñar y aplicar una unidad didáctica que responda a la problemática expuesta, buscando mejorar dicha competencia desde Ciencias Naturales, en los estudiantes del grupo multigrado de la escuela rural El Chilcal.

También, en la IED Nuestra Señora de la Gracia, el modelo pedagógico en el que están basados los procesos de enseñanza y aprendizaje, es el modelo holístico transformador de Giovanni Iafrancesco. De otra parte, a esto se suma que en las escuelas rurales en toda Colombia se desarrollan procesos educativos basados en el modelo Escuela Nueva. “Este es un modelo pedagógico que surgió en Colombia en la década de los años 70, como respuesta a las necesidades educativas de los niños de primaria de las zonas rurales del país”, (MEN, 2018) con el cual se busca mejorar la calidad de la educación en estas zonas, entendiendo el contexto de los estudiantes y sus ritmos de aprendizaje.

Dado que, las familias de los estudiantes rurales tienden a trasladarse con frecuencia durante el año escolar, el objetivo es que puedan trabajar con un texto guía, y que a pesar de no asistir a clases por algún tiempo, esto no sea impedimento para que el estudiante siga trabajando desde donde se interrumpió su proceso educativo, y pueda dar continuidad a sus aprendizajes. Por esta razón, se determinó junto con los estudiantes, mediante una encuesta, que en la asignatura de Ciencias era importante y motivante realizar las clases con ejercicios de experimentación.

Respecto a lo anterior, se recurrió a la ECBI como estrategia didáctica que orienta esta intervención, cuyos componentes claves se enfocan en un primer aspecto, en encontrar los conocimientos previos y hacer predicciones, estos, guiados mediante preguntas que va formulando el docente. Un segundo aspecto consiste en la exploración, en hacer observaciones, en recolectar y registrar datos, y colaborar con los pares. Para el tercer aspecto los estudiantes deben hacer reflexión de lo aprendido compartiendo las ideas y observaciones con el grupo. Y en el cuarto aspecto el objetivo se centra en aplicar los conceptos teniendo en cuenta su contexto ya sea local o regional.

2.2 Delimitación del problema generador de la intervención

Tomando como sustento el diagnóstico situacional en su componente académico, como se dijo anteriormente, se evidenció que los estudiantes presentaron falencias en la comprensión lectora y poca motivación por las actividades en textos-guía. Es decir, de acuerdo con las reflexiones hechas durante el trabajo del grupo focal en el área de Ciencias Naturales, se encontró que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en esta asignatura se lleva a cabo en un gran porcentaje mediante el uso de libros de texto, dejando de lado la experimentación, salvo en actividades como la feria de la ciencia. De la misma manera, se encontraron dificultades en los estudiantes, como la falta de motivación, procesos de lectura deficientes, falta de acompañamiento de los padres, y de parte del docente el uso del cuaderno y del libro de texto para casi la totalidad de las clases, además de la ejecución escasa de estrategias didácticas motivadoras. Teniendo en cuenta esto, se hace necesario la implementación de una secuencia didáctica que responda a las necesidades específicas del estudiante, su proceso de aprendizaje, de su entorno y su cotidianidad.

En concordancia con lo anterior, lo que se pretende es “motivar y centrar la atención de los estudiantes hacia las realidades cercanas (rurales, en este caso) donde puedan aplicar y confrontar los conceptos y enseñanzas de las ciencias y donde se logre la alfabetización científica, que es objetivo principal en la educación obligatoria.” (Álvarez, 2012, p. 21).

También, esta educación debe aportar a la formación de futuros ciudadanos que sean capaces de entender las realidades que les rodean y el papel de las ciencias en nuestra sociedad. Ahora bien, el tema elegido para desarrollar con los estudiantes de primaria multigrado fue “el suelo” y “las mezclas homogéneas y heterogéneas”, esto, basado en el contexto rural de los estudiantes de la sede Chilcal y el de sus familias.

En adición a esto, en la escuela Chilcal se tiene el proyecto productivo de la huerta escolar, donde los estudiantes realizan actividades de siembra, deshierbe y cosecha de algunos vegetales como, lechuga, cilantro, frijol, tomate y sábila. En el desarrollo de estas actividades no se tiene en cuenta aprender del suelo y sus beneficios, este elemento fundamental donde se encuentran diferentes mezclas de este, cargadas de organismos (plantas y animales), microorganismos, minerales, aire y agua, permite hallar la respuesta ideal a esta problemática, para profundizar y complementar el tema y las actividades llevadas a cabo en la huerta escolar.

A su vez, esta propuesta también se ha basado y complementado desde los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de Ciencias Naturales y centrados en la idea que “El profesor podrá -según los conceptos- desarrollar experiencias que aporten al alcance de varios de los aprendizajes propuestos por los DBA simultáneamente”. Y complementando además, con el texto *Grandes Ideas de la educación en Ciencias*, este, asegura que:

La educación en ciencias deberá estimular la curiosidad y la capacidad de asombro y el cuestionamiento del estudiante, contribuyendo a la inclinación natural de buscar el

significado y entendimiento del mundo que nos rodea. La indagación científica deberá ser presentada a los estudiantes e interpretada por ellos como una actividad que puede realizar cualquier persona incluyéndolos a ellos mismos” (Harlen, 2015, p. 8).

En consecuencia, al sopesar lo hasta aquí expuesto, y las problemáticas institucionales en torno de las actividades monótonas, la falta de motivación por el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales y el uso de textos guías; dan como resultado una serie de situaciones “problema” en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que afectan la calidad de la educación rural en este ámbito en específico. Por otro lado, como sustento teórico, se cuenta con referentes de textos científicos en la enseñanza de las Ciencias, los DBA, lineamientos, estándares, entre otros: que permiten organizar una secuencia didáctica que busque subsanar dichas falencias, dando pie a la pregunta presentada a continuación.

2.3 Pregunta orientadora de la intervención

En el ámbito educativo rural de la sede El Chilcal, específicamente en el grupo multigrado, como ya se dijo, existen falencias tanto de enseñanza como de aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales, entretanto, se buscó un tema que tuviera que ver con el contexto de los estudiantes, se eligió el suelo y la experimentación con este, por lo que el tema a abordar es “el suelo y las mezclas homogéneas y heterogéneas”, tema “pretexto” que busca dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Qué aprendizajes pueden fomentarse al abordar la temática del suelo y las mezclas desde un enfoque experimental, en estudiantes de primaria multigrado?

2.4 Hipótesis de acción

Por medio de la experimentación y uso de los sentidos con diferentes clases de suelos, mezclas homogéneas y heterogéneas, los estudiantes de primaria multigrado se motivarán, construirán su aprendizaje y, mejorarán habilidades de deducción y solución de problemas.

2.5 Referentes teóricos y metodológicos que sustenta la intervención

2.5.1 Análisis disciplinar del contenido

Como se ha dicho anteriormente, la unidad didáctica se realizó basada en la temática del suelo y las mezclas, a continuación se desarrolla la explicación de cada uno de los ítems que lo componen:

En primer lugar, las mezclas están formadas por la reunión de dos o más sustancias. Por ejemplo: la limonada, el aire y el agua de panela son mezclas, ya que están conformadas por una combinación o reunión o más sustancias diferentes. Según Adurramán, Aldana & Sánchez (2015, p. 147), cuando en una mezcla podemos distinguir claramente y a simple vista las sustancias que la conforman, decimos que se trata de una mezcla heterogénea, como en el caso de una sopa de verduras. Cuando las sustancias se mezclan tanto que no podemos distinguir sus partículas se dice que es una mezcla homogénea por ejemplo la limonada, que es una mezcla de agua, azúcar y jugo de limón. A su vez, debe aclararse algunos términos, por ejemplo, que una mezcla no es una reacción química y por ende no hay cambio de identidad, por lo tanto cada elemento o sustancia mantiene sus propiedades.

De igual importancia, nuestro cuerpo necesita de muchos elementos y mezclas para poder realizar sus funciones a diario. Si falta alguna de estas sustancias, se estaría en riesgo de sufrir alguna enfermedad. Por ejemplo, las proteínas, vitaminas y los minerales son compuestos

indispensables para mantener una buena salud, por tanto, una dieta balanceada es una mezcla de diversos alimentos que consumimos y que aseguran la salud de nuestro cuerpo y evitan la desnutrición. Ahora bien, el suero oral es una mezcla de agua, sal y azúcar que ayuda hidratarse, es decir, a reponer el agua y otras sustancias que se pierden cuando un niño padece de diarrea y está en riesgo de deshidratarse. Como puede apreciarse, estos conceptos son necesarios, por ello, en la unidad didáctica, se propone preparar una ensalada de frutas con los estudiantes, haciendo hincapié en la clase de mezclas y los beneficios de estas para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

En segundo lugar, pasamos a abordar lo correspondiente con suelo. Al respecto, encontramos que el suelo es la capa superficial de la corteza terrestre y está conformada por organismos -vegetales y animales-, microorganismos, agua y aire; por lo tanto está constituido como una mezcla. En torno a este, se conciben diferentes definiciones acerca del suelo y su uso, dependiendo del objetivo y punto de vista, como lo aseguran Hillel (1998), Buol et al (1997), Malagón et al (1995), Porta et al (1994) y Soil Survey Division Staff (SSDS, 1993), autores citados por Jaramillo (2002), según enuncian:

el suelo es para un agricultor, el sitio para ubicar sus semillas y cosechar sus alimentos, para un geólogo podría ser el recubrimiento terroso que hay sobre un cuerpo rocoso, para un constructor, el suelo es el sitio sobre el cual colocará sus estructuras [...], para un ecólogo es uno de los componentes del ecosistema que estudia, para un químico, es el laboratorio donde se producen reacciones entre las fases sólida, líquida y gaseosa y para un antropólogo o un arqueólogo podrán ver el suelo como un tipo de registro del pasado.

En consecuencia, para el caso particular de los estudiantes, el suelo es el elemento donde están construidas sus casas, la escuela, viven los animales, crecen las plantas y les permite jugar. En concreto, para la actividad a desarrollar, es el objeto de estudio y experimentación con el cual se observa, clasifica y analizan muestras recolectadas dentro y alrededor de la escuela.

2.5.1.1 ¿Cómo podemos separar las sustancias de una mezcla?

Para el desarrollo de las actividades de experimentación se trabajaron los siguientes conceptos de clasificación de mezclas y dependiendo del tipo de mezcla, se pueden separar sus componentes utilizando los siguientes métodos, según Adurramán, Aldana & Sánchez (2015, p. 147),

La decantación: donde las sustancias sólidas flotan o se hunden en un líquido. Por tal razón, si a un vaso de agua agregamos arena y aserrín mezclados, la arena se hundirá y el aserrín flotará, de esta forma lo habremos separado.

La filtración: se usa para separar sólidos de líquidos, haciendo pasar la mezcla a través de un filtro que retiene la sustancia sólida.

La evaporación: en este caso la mezcla se somete a calentamiento, así, el líquido se evapora dejando el componente sólido.

La destilación: se utiliza para separar mezclas líquidas, una de las sustancias se evapora primero que la otra y, al enfriarse, se recogen en recipientes diferentes.

También, como parte de los referentes teóricos se tuvo en cuenta el documento Trabajando con las Grandes Ideas de Harlen (2015), que da claridad a los conceptos anteriormente descritos, donde explica que:

Cuando algunas sustancias se combinan, forman una o varias sustancias nuevas con propiedades distintas de las originales. Otras sustancias solo se combinan sin cambiar permanentemente y se les puede volver a separar. A temperatura ambiente algunas sustancias se hallan en estado sólido, otras en estado líquido y otras en estado gaseoso. Se puede cambiar el estado de muchas sustancias cediendo o extrayendo calor según sea el caso. La cantidad de la materia no cambia cuando un sólido se funde, o cuando un líquido se evapora.

Además, para complementar el trabajo con los estudiantes de grado preescolar a segundo, se desarrollan actividades sencillas acerca de los cinco sentidos. Para ello, los DBA de grado primero mencionan que el estudiante “Comprende que los sentidos le permiten percibir algunas características de los objetos que nos rodean (temperatura, sabor, sonidos, olor, color, texturas y formas). Como lo enuncian Paniagua y Vega (2008), “se debe permitir el juego en todos los sentidos: con compañía, con agua, arena, colorantes, texturas, con niños de edades dispares, con adultos y sin compañía. De esta forma, el niño experimenta y conoce el mundo que lo rodea”.

Por consiguiente, los estudiantes de este grupo, trabajan durante las primeras 3 sesiones actividades que les permiten darse cuenta de la importancia de sus sentidos y de cómo perciben su contexto a través de ellos. Por tanto, las actividades llevadas a cabo con este grupo se mencionan en detalle semana por semana en el numeral **3.5** que habla acerca de la planeación de actividades de la intervención.

2.5.2 Análisis didáctico del contenido

Todo lo que existe en el universo está compuesto por materia. La materia a su vez, se clasifica en sustancias puras y mezclas, y las mezclas están formadas por la unión de dos o más

sustancias. Las mezclas, si bien el estudiante las utiliza en múltiples acciones, no tiene claro por qué se realizan dichas combinaciones y cuáles son sus conceptos teóricos.

Ahora bien, en la sede rural El Chilcal se trabaja el proyecto productivo de la huerta escolar, y a pesar que es un elemento cotidiano para estudiantes, ellos desconocen los componentes, la importancia y de alguna forma los beneficios que tiene el suelo para el ser humano, de manera que, mediante el desarrollo de la unidad didáctica los estudiantes indagaron acerca de las mezclas homogéneas y heterogéneas del suelo mediante la exploración con sus sentidos.

No obstante, el objetivo general del desarrollo de esta secuencia didáctica recurre a la experimentación, a través de varias actividades prácticas basadas en la indagación y resolución de problemas. De acuerdo con esto, y con el análisis disciplinar del contenido, considero que el estudiante debe llegar al conocimiento respondiendo preguntas, reflexionando, y encontrando la solución o soluciones, dado el caso que pudieran encontrar varias respuestas a un mismo interrogante.

Además, se tuvo en cuenta algunos componentes del enfoque de Enseñanza de las Ciencias Basado en Indagación (ECBI), donde este pretende motivar al estudiante a indagar, explorar, determinar, analizar y contrastar una situación dada en contexto, es decir, también el desarrollo de este enfoque en el aula implica el trabajo en equipo y promueve el dialogo entre pares, este enfoque dentro de sus principios guía el proceso de enseñanza- aprendizaje a la búsqueda de ideas previas, una pregunta científica, la formulación de hipótesis y la comprobación de estas.

De otra parte, el modelo Escuela Nueva está dirigido a estudiantes multigrado de zonas rurales, donde los grupos pueden estar conformados desde tres grados hasta la primaria

completa, y cuentan con un solo docente para orientar su proceso de aprendizaje. En consecuencia, el Ministerio de Educación Nacional ha diseñado guías y material pedagógico que ofrece al docente herramientas de tipo disciplinar, didáctico y pedagógico, basado en referentes de calidad educativa como los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencia, teniendo en cuenta que además de facilitar la labor del docente, mejora significativamente la calidad de la enseñanza en estas aulas multigrado.

3 RUTA DE ACCIÓN

3.1 Objetivos de la intervención

Fomentar aprendizajes en estudiantes de primaria multigrado mediante el abordaje de la temática del suelo, mezclas y uso de los sentidos desde el enfoque experimental.

Objetivos específicos de la intervención

- Identificar los saberes previos de los estudiantes con relación a la temática de mezclas y los sentidos, mediante un pre-test.
- Aplicar las actividades de experimentación a los estudiantes de primaria multigrado, basadas en los resultados del pre-test.
- Hacer observación del desarrollo de las actividades de experimentación, mediante el uso de instrumentos como la encuesta, diario de campo y entrevista.
- Aplicar evaluaciones, pruebas y/o pos-test, para identificar los aprendizajes de los estudiantes.
- Recopilar la información obtenida con los instrumentos y hacer análisis de los aprendizajes con relación al pre-test y post-test.

3.2 Propósitos de aprendizaje

Para la implementación de la secuencia didáctica fue importante tener en cuenta los propósitos que orientaron el trabajo llevado a cabo y que permitieron la organización y enfoque de la misma,

- Observar el entorno e identificar que existen diferentes clases de suelo.
- Identificar y describir distintas sustancias y sus componentes.
- Reconocer el suelo como una mezcla heterogénea.
- Clasificar la materia como orgánica e inorgánica.

- Observar algunas características del suelo con ayuda de una lupa o microscopio.
- Diferenciar mezclas que contienen líquidos, sólidos y gases.
- Diseñar modos de medir las cantidades de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo.
- Reconocer y clasificar otras sustancias presentes en el suelo
- Reconocer los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.
- Realizar experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas.
- Preparar una ensalada de frutas y con los residuos orgánicos para preparar compost y/o fertilizantes naturales.
- Identificar las sustancias que se usan como fertilizantes naturales.

3.3 Participantes

El grupo a trabajar es un curso multigrado con 14 estudiantes de preescolar a 5to de primaria, que oscilan entre 5 y 12 años, pertenecientes a familias campesinas dedicadas a la agricultura, ganadería y la floricultura. Cinco de estas familias están compuestas por madre, padre e hijos y otras seis familias están conformadas por la madre y sus hijos. Los estudiantes se caracterizan por ser inquietos por el conocimiento son reflexivos, se encuentran motivados por aprender (siempre y cuando sea divertido), las asignaturas que más les gusta son inglés, artística y matemáticas; en ciencias, expresan que la clase no siempre sucede fuera del aula, quisieran realizar más dibujos y explorar el entorno de la escuela, encontrar animales y aprender cómo se llaman y porque viven allí en su vereda.

También, como ya se ha dicho, como parte del proyecto productivo pedagógico y del proceso de enseñanza rural, todos los estudiantes de la sede deben organizar, sembrar, deshierbar, regar y cosechar productos en la huerta escolar, situación que demanda 1 hora por semana, pero como dato curioso, a los estudiantes en su mayoría no les agrada realizar actividades en este espacio (salvo regar las plantas), ya que, a pesar de vivir en la zona rural, son sus padres quienes ejercen estas tareas o trabajos en sus lugares de residencia.

3.4 Estrategia didáctica y metodológica

Como ya se ha mencionado, la implementación de esta secuencia didáctica en Ciencias Naturales se trabajó en la sede rural El Chilcal con un grupo multigrado, esta secuencia se diseñó con 8 sesiones de 3 horas cada una, donde en la última sesión se llevó a cabo la evaluación escrita final. El tema central fueron las mezclas homogéneas y heterogéneas, teniendo como común denominador el suelo, su exploración y actividades de experimentación. Por tanto, esta experimentación se concibió como el eje articulador y como herramienta didáctica. Esta, permitió el desarrollo y afianzamiento de habilidades en la deducción, análisis de procesos, la estructuración de una idea a otra, y esta llevó al “descubrimiento” o resolución de un problema, en otras palabras permitió hallar la solución del experimento planteado, mediante el ensayo-error, dando como resultado la construcción de su conocimiento.

Lo anterior quiere decir, que cada sesión se definió teniendo en cuenta el enfoque Enseñanza de las Ciencias Basado en la Indagación (ECBI), según Worth, K., Duque, M. & Saltiel (2009), “Este es un enfoque para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, cuyo objetivo se centra en la indagación, exploración y análisis del concepto de mezclas, el suelo y el uso de los sentidos” (p. 7).

Este enfoque asevera que lo realmente importante es que el estudiante entienda lo que está aprendiendo, y no, de memorizar conceptos e información, La ECBI sostiene que no es la cantidad de información acumulada, sino que se trata de la comprensión de ideas y/o conceptos lo que lleva a entender el mundo que le rodea, pero de manera científica.

Este proceso conlleva 4 etapas, es decir, que el estudiante comienza por una etapa exploratoria, donde se busca que sabe del tema, luego continua a la etapa de investigación, donde se lleva a cabo la experimentación, registro de la actividad, y en la tercera etapa contrastar con los otros grupos los resultados, analizar la información y en la etapa final compartirla con sus pares, ya sea dentro de la misma aula o con sus pares en la institución (Ver anexo A. Unidad Didáctica).

3.5 Planeación de actividades

Para la realización de esta unidad didáctica se ha tomado como referencia las Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales de Educación Básica Primaria que hacen parte del Programa para el fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural PER II del Ministerio de Educación Nacional (MEN) del año 2013,” cuyo objetivo busca mitigar los problemas que afectan la calidad y cobertura educativa en zonas rurales, así como contribuir a superar la brecha existente entre la educación rural y urbana” (MEN, 2013, p. 7).

A su vez, el MEN decide ajustar esta estrategia de enseñanza en el sector educativo rural, con el fin de alinearla con los planteamientos del Programa para la Transformación de la Calidad Educativa “Todos a Aprender”. Y que efectos de la sede El Chilcal se adaptó al contexto y necesidades para este grupo multigrado. Hay que mencionar, además que este tipo de documento no se había trabajado en esta sede rural en la asignatura de Ciencias Naturales, siendo esta, una

oportunidad para la implementación de esta herramienta y la puesta en marcha de herramientas que brinda el ente máximo de la educación en Colombia.

De otra parte, para la secuenciación de actividades para cada semana, se incluyen las preguntas guía, las ideas clave que deben alcanzar los estudiantes con cada sesión y los objetivos de aprendizaje. Además, en la primera sección se ubicaron los temas de preescolar, primero y segundo, y en la sección dos de la tabla se ubicaron los temas para tercero, cuarto y quinto. (Ver anexo A: Planeación de actividades de la unidad didáctica).

Para la consecución de la unidad didáctica debió hacerse mediante la observación continúa durante el desarrollo de cada sesión o clase, además, debió organizarse también, mediante el trabajo cooperativo con 3 grupos, cada uno no mayor a 4 estudiantes, dando un rol cada uno: (Vocero, secretario, encargado de material y tutor). A la vez, durante el proceso se realizó una evaluación sistemática y continúa, mediante la aplicación de instrumentos de evaluación, como preguntas individuales, grupales, evaluación escrita y los registros hechos en sus cuadernos, que evidencian el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

De otra parte, para el desarrollo de la presente propuesta, es imperativa la experimentación para que se dé el aprendizaje, por esto Briceño y Benarroch (2013). Afirman que “si el estudiante aprende algo es porque lo vive, lo descubre, es un aprendizaje más significativo, entonces ese aprendizaje se vuelve más sencillo y el estudiante ya lo entiende [...]”. Esta afirmación da cuenta del objetivo que se quiere llevar a cabo con la propuesta de intervención o secuencia didáctica.

No obstante, antes de empezar la intervención, fue importante verificar las posibles dificultades que pudieran tener los estudiantes, dado que, en términos generales en el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales, “se advierten problemáticas tales como: altos índices de

repitencia y deserción; bajo rendimiento de los estudiantes; dificultades asociadas a la comprensión de textos y a la expresión oral y escrita [...]”, (Mazzitelli y Aparicio, 2009). Además, “Un mismo alumno puede explicar el mismo fenómeno desde varios puntos de vista inconsistentes entre sí” (Pozo y Carretero, 1987 en Campanario y Otero, 2000). Este aspecto cobra relevancia en este ámbito, dado que los estudiantes tienden a ser resistentes a los cambios de conceptos ya aprendidos y mantienen esquemas de conocimientos inamovibles, estos esquemas los utilizan para aprobar exámenes tradicionales y resolver ejercicios o actividades.

Por su parte, Stave y Stachel (1985) examinaron las ideas que los niños entre cinco y 12 años de edad tienen de “sólido” y “líquido” y encontraron evidencia que los niños piensan que sustancias de metal y de madera son sólidos típicos. Igualmente, los estados de agregación de la materia que no son duros o rígidos no pueden ser sólidos, de manera que clasificar sustancias que no “encajan” con esta imagen, es difícil. Estos investigadores encontraron que 50 por ciento de los niños en edades entre 12 y 13 años clasifican a los sólidos no rígidos como pasta, esponja, arena y azúcar, separados de monedas, vidrio o tiza”. Esto sugiere que:

“Cuanto más fácil es cambiar la forma o el estado de un sólido es menos evidente que pueda incluirse en el grupo de sólidos” (p. 418).

Del mismo modo, el agua es el –líquido- estándar con el que se comparan los otros posibles líquidos. Los niños encuentran que polvos “vertibles” tienen propiedades de líquidos pero no producen una sensación de humedad, por tanto los clasifican de manera independiente. Piensan en el agua como el líquido típico. Estos investigadores también afirman que, en general, los niños clasifican líquidos nuevos con más facilidad que los sólidos, quizá debido a que los primeros varían menos en sus características físicas.

Por tanto, durante el proceso de cada una de las actividades, se debió tener especial atención en las ideas erróneas de los estudiantes, mediante la formulación de preguntas que le permitieron al docente dar cuenta de cómo proceder y/o responder para dar claridad a las mismas, dando tiempo para que reflexionase e intentase hallar la respuesta.

En suma, fue importante contar con una ruta que alineó la implementación de la unidad didáctica, comenzando con la identificación del problema y que además, orientó la formulación de la pregunta y las hipótesis, continuando con la metodología y la didáctica, componentes que forman la columna vertebral del trabajo que se hizo con los estudiantes.

3.6 Instrumentos de evaluación de los aprendizajes

Como primer elemento para la evaluación, antes de iniciar la intervención, se aplicó una entrevista a los estudiantes de tercero a quinto, para identificar su afinidad o no con la asignatura, las actividades y temas que les gusta o no de Ciencias Naturales. yYa que según Serpa (2008) citado por Castillo (2009, p. 7), “La evaluación es un seguimiento continuo y sistemático que se hace para identificar los logros y las dificultades presentadas en el proceso y poder tomar decisiones que lleven a un mejoramiento de la calidad educativa”. En concordancia con lo anterior, durante la etapa de intervención y al inicio y final de cada sesión se realizó evaluación de los saberes de los estudiantes y sus avances en los aprendizajes construidos.

Específicamente, cómo instrumentos de evaluación para esta unidad didáctica se diseñaron un pre-test de ideas previas y post-test (ver anexo C), una matriz de evaluación (ver anexo D) y una evaluación final (ver anexo E), acerca del tema de los suelos, las mezclas homogéneas y heterogéneas. Los estudiantes de preescolar a segundo debieron responder la

evaluación escrita acerca del tema de los sentidos, en la que debían colorear, encerrar en un círculo o marcar la respuesta correcta.

De acuerdo con Díaz Barriga (2006), las rúbricas integran un amplio rango de criterios que cualifican de modo progresivo el tránsito de un desempeño incipiente al grado del experto, está centrada en aspectos cualitativos, aunque es posible el establecimiento de puntuaciones numéricas [...]. Son instrumentos de evaluación auténtica sobre todo porque sirven para medir el trabajo de los alumnos de acuerdo con “criterios de la vida real” que implican una evaluación progresiva, y el ejercicio de reflexión y autoevaluación.

Así pues, con la aplicación de esta unidad didáctica se espera que los estudiantes se motiven a explorar y conocer el entorno, que comprendan que las ciencias hacen parte de su cotidianidad, además de comprender los conceptos de mezclas homogéneas y heterogéneas a través de los sentidos y experimentando con el suelo y sus características.

De otra parte, como instrumentos de evaluación se aplicó el pre-test de ideas previas, este tiene como propósito identificar los conceptos que poseen los estudiantes con relación al tema de los suelos, mezclas homogéneas y heterogéneas. Y el post-test, aplicado al término de la implementación de la unidad didáctica. Estos test se aplicaron únicamente con el grupo de tercero, cuarto y quinto. (Ver anexo C).

En consecuencia, como parte del proceso de evaluación se desarrolló una matriz de evaluación, cuyo objetivo fue dar a conocer a los estudiantes la metodología y categorías de evaluación, teniendo en cuenta tres niveles de comprensión, esta, englobó una nota mínima de 1.0 y una máxima de 5.0. (Ver anexo D). Finalmente, los estudiantes de los dos grupos resolvieron dos evaluaciones escritas, la primera aplicada al grupo 1, cuyo contenido se basó en

el tema de los sentidos y la segunda, aplicada al grupo 2, para el tema del suelo y las mezclas.
(Ver anexo E).

Al cierre de este capítulo, los puntos abordados y descritos hasta aquí cobran vital relevancia, ya que muestran la planeación, la organización y elementos que se tuvieron en cuenta durante el proceso de la implementación de la unidad. También, la descripción de los participantes y las estrategias didáctica y metodológica que permitieron enfocar y direccionar lo acontecido para la elaboración de este documento.

4 ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Descripción de la intervención

La intervención se hizo mediante la implementación de una unidad didáctica, en la que como eje se plantearon una serie de experimentos y actividades que motivaron la construcción del aprendizaje en los estudiantes del grupo multigrado. Como se ha dicho, el tema a tratar fue el suelo: mezclas homogéneas y heterogéneas, y los 5 sentidos. Como componentes adicionales se tenía planeado trabajar con textos científicos y el trabajo en grupo.

Ahora bien, al comenzar la intervención se tenía previsto tomar muestras de suelo de la huerta escolar y trabajarlas durante las primeras 5 sesiones de clase. El día de la primera sesión se procedió a tomar muestras y se desarrolló según lo planeado. En la siguiente sesión debían contrastar las muestras y llenar una tabla con la información obtenida, donde debían ubicar información de la textura, color y humedad; pero al observar las muestras todas se veían muy similares ya que habían sido obtenidas del mismo lugar, la huerta. Por lo tanto se decidió tomar de nuevo las muestras, pero esta vez sería a los alrededores de la escuela, en un bosque cercano donde hay una gran variedad de suelos. Esta vez las muestras que se obtuvieron presentaban diferencias de color, de textura, de humedad y de elementos orgánicos e inorgánicos, que enriquecieron la actividad en la clasificación de las muestras.

En las siguientes sesiones se llevaron a cabo los experimentos propuestos en la unidad didáctica, contrastando con pequeños textos científicos para clarificar algunos conceptos. Ahora bien, el primer experimento consistió en hallar en las muestras, diferencias de peso al evaporarse el agua contenida y hacer el registro en las tablas que cada estudiante realizó en su cuaderno, en algunas de esas actividades se presentaron dificultades con el tiempo, siendo este insuficiente

para terminar la actividad planeada o en otros casos los estudiantes las encontraron poco motivantes, al no hacerse el experimento como tal y terminar en ese punto la actividad, por causa de alguna visita inesperada en el aula, de los administrativos y de actividades de la alcaldía.

Para lograr motivar a los estudiantes se realizó retroalimentación de los experimentos previos y se hizo alusión a lo divertido que fue realizarlos, por ejemplo al mezclar agua con sal, ellos debían mencionar la clase de mezcla: Homogénea! fue su respuesta, y ¿qué tal si también encontrásemos la forma de convertirla en una mezcla heterogénea, separando sus dos componentes?, fue la pregunta para el grupo, y su respuesta fue un rotundo “no se puede profe!” así que la siguiente pregunta: ¿..Y qué pasaría si pusiéramos al fuego la mezcla? A lo cual respondieron: “¡Nada profe, sólo se calienta y ya!”. La mezcla fue llevada al fuego, paulatinamente se retiraba del mismo para que los estudiantes pudieran observar la evaporación del agua y el proceso del experimento, al final fue tal la sorpresa que se llevaron al ver de nuevo la sal cuando se hubo evaporado el agua en su totalidad, que una niña afirmó: “¡uy profe hicimos magia!”

Después de la observación y análisis del experimento, los estudiantes dibujaron este proceso en sus cuadernos, realizaron un contraste con sus ideas previas y los nuevos conocimientos y reflexionaron acerca de lo que habían aprendido (que la mezcla de agua y sal puede ser homogénea, pero que al someterla a evaporación de nuevo se puede observar la sal, siendo también una mezcla heterogénea), como resultado de esta actividad, los estudiantes se motivaron a continuar aprendiendo ciencias por medio de esta clase de experimentos.

Para la sesión final, según se tenía planeado preparar una ensalada de frutas con todo el grupo para que los estudiantes del Grupo 1 (preescolar, primero y segundo) pusieran en práctica

su tema (Los sentidos), mientras degustaban, pelaban y ayudaban a organizar los diferentes ingredientes. En el caso del Grupo 2 (tercero, cuarto y quinto), se hizo la retroalimentación de los conceptos abordados (mezclas y formas de separación). En la planeación del ejercicio estaba contemplado 1 hora, en vez de esto, tomó alrededor de 2 horas, la clase se llenó de anécdotas sobre las frutas y sus familiares, por ejemplo, el hecho de tener prohibido usar un cuchillo (para el ejercicio los estudiantes usaron cuchillos de mesa, excepto la docente).

También, hubo elementos que no se habían considerado dentro de la actividad, como algunos platos extra, un tazón, un tenedor o mezclador, y hubo que buscarlos en el restaurante de la sede y otros en la casa más cercana a la institución, en conclusión los cambios que se hicieron fueron mínimos, pero muy representativos para la actividad en desarrollo, se mantuvo el objetivo inicial a pesar de las pequeñas modificaciones, como se mencionó anteriormente.

Durante el desarrollo de esta actividad para los estudiantes de preescolar, primero y segundo se hizo énfasis en los sentidos utilizados como por ejemplo el olfato al oler cada una de las frutas, el tacto al sentir su textura y forma, la visión preguntando por el color y la forma y por supuesto el gusto al probar cada una por separado y después en la mezcla (ensalada), teniendo en cuenta los 4 sabores básicos (dulce, ácido, amargo y salado). Para los estudiantes del Grupo 2, se enfatizó en la clase de mezclas (para la mezcla homogénea se mezcló yogurt y crema de leche), para la mezcla heterogénea se mezclaron ingredientes sólidos uvas pasas, queso rallado y frutas como papaya, banano, ciruela, mango y fresa) y en cuanto a la forma de separación de estas mezclas, donde los estudiantes concluyeron que la mezcla de yogurt y crema de leche no se podía separar, mientras que la mezcla de los sólidos podrían hacerse de forma manual.

Finalmente, teniendo en cuenta las diversas situaciones descritas, el trabajo con un grupo multigrado requiere de actividades que se puedan desarrollar con el grupo total de estudiantes desde el preescolar hasta grado quinto, teniendo especial atención en el nivel de cada uno y el contexto de todos.

4.2 Reflexión sobre las acciones pedagógicas realizadas

A partir de la práctica pedagógica realizada se pueden resaltar aspectos que de alguna manera propiciaron la reflexión, el análisis y la adaptación de las actividades experimentales. La reflexión de estas actividades como lo manifiesta Castillo (2009), en cuanto a que la docente en “la toma de decisiones puede afectar a diversos aspectos relacionados con la evaluación: puede ser a la vez el mecanismo utilizado para cambiar un método, reforzar a un alumno, modificar un material escolar, promocionar o no de curso, etc.” (p, 29). Es decir, en varias ocasiones durante el proceso de la intervención, se tuvo que modificar apartes de una u otra sesión, por situaciones diversas que influyeron en la consecución de las actividades y por consiguiente afectó la evaluación sistemática de las mismas.

Es decir, las estrategias o actividades planeadas fueron modificadas para ser adaptadas a la nueva situación, pero a pesar de las diferentes circunstancias (de tiempo, de actividades culturales escolares o visitas inesperadas en el aula de clase, realización de pruebas Supérate, visita de docente PTA, etc.), durante el proceso, que alargan el desarrollo de una sesión o posponen un experimento. Tales situaciones hacen al docente recursivo y ponen a prueba sus habilidades y destrezas para consigo mismo y con sus estudiantes.

Adicionalmente, en lo relacionado con mi quehacer docente, el ejercicio fue significativo, aportó positivamente tanto a nivel personal como laboral, dado que mejoré mis prácticas

pedagógicas, utilizando herramientas que brinda el MEN, aplicando nuevas estrategias didácticas y nuevas (para mí) estrategias y herramientas de evaluación formativa. Además, realicé un ejercicio de preparación de clase en Ciencias Naturales, (aunque no es mi saber disciplinar), teniendo en cuenta enfoques en la enseñanza de ciencias, como la ECBI, que estudié a profundidad antes y durante las actividades desarrolladas, estos, aprendidos durante el estudio de la maestría. Por tanto, la realización de la unidad didáctica me permitió aprender de mis errores, conocer mis potencialidades, aprender con mis estudiantes y compartir mutuamente con mis colegas docentes el trabajo desarrollado.

4.3 Sistematización de la práctica pedagógica entorno a la propuesta de intervención

Para comenzar a hacer efectiva la intervención en el aula, como primer paso se procedió a realizar una encuesta para medir el clima de aula en la clase de Ciencias Naturales. Así mismo, se emplearon otros instrumentos de recolección de información, a saber: un diario de campo, una observación y la aplicación de un pre-test y post-test (Ver anexo C). Seguido a este proceso, se procedió a analizar e interpretar dicha información, teniendo en cuenta los objetivos planteados al comienzo de este trabajo en donde se indica: “Fomentar aprendizajes en estudiantes en el grupo multigrado abordando el tema de mezclas desde el enfoque experimental y aplicado”, que de acuerdo con Latorre (2008), al llevar a cabo el ejercicio del desarrollo y puesta en práctica de la unidad didáctica, primero debe tenerse claro que “ la finalidad es hacer una descripción y explicación comprensiva de la situación actual; obtener evidencias que sirvan de punto de partida y de comparación con las evidencias que se observen de los cambios o efectos del plan de acción” (p. 43).

Además, la sistematización de la intervención se organizó teniendo en cuenta la pregunta que orienta la misma, seguido de 3 categorías: la primera el método científico, donde se explican las mezclas homogéneas y heterogéneas. En la segunda categoría se explica el uso de textos científicos y en la tercera el trabajo en equipo para el grupo multigrado.

Para recolectar la información del desarrollo de la intervención, se utilizaron los siguientes instrumentos:

Encuesta inicial, para conocer la motivación de los estudiantes por la asignatura de Ciencias Naturales, esta inició preguntando a los estudiantes, qué les gustaba de la clase de ciencias naturales, qué no les gustaba. Los estudiantes manifestaron que les gustaba realizar experimentos y hacer la clase fuera del aula., aprender de los animales, de la célula, plantas, etc. (ver Figura 1. Encuesta a estudiante A y Figura 2. Encuesta a estudiante B.

Entrevista a estudiantes grado cuarto, quinto
IED Nuestra Señora de la Gracia

1. ¿Cómo son las clases de Ciencias Naturales?
chebres me parecen interesantes por que aprendemos de las plantas y a animales

2. ¿Qué te gusta de la clase?
me gusta la clase aprendemos mucho sobre animales y plantas

3. ¿Qué no te gusta de las clases de Ciencias?
no me gusta las plantas y el sistema digestivo y los arboles las semillas

4. ¿Qué has aprendido en este curso
he aprendido mucho sobre las plantas y los animales y las frutas

5. ¿Cómo te sientes en las clases?
me siento Feliz y yego a las clases con una conciencia positiva con mis compañeros y la profe

Figura 1. Encuesta a estudiante A

Entrevista a estudiantes grado cuarto, quinto
IED Nuestra Señora de la Gracia

1. ¿Cómo son las clases de Ciencias Naturales?
son chebres veo la célula todavía no visto mas cosas pero yo creo que mas adelante veremos mas cosas chebres.

2. ¿Qué te gusta de la clase?
la célula y los trabajos como nose voy a esperar mas adelante.

3. ¿Qué no te gusta de las clases de Ciencias?
escribir y dibujar.

4. ¿Qué has aprendido en este curso
que la célula es muy importante y sino entonces no creceríamos.

5. ¿Cómo te sientes en las clases?
chebre en todos los trabajos me la pasa bien.

Figura 2. Encuesta a estudiante B

También se utilizó un diario de campo, la observación de la clase y una encuesta dirigida al coordinador, docente de aula de Lengua Castellana y a estudiantes.

La implementación de la unidad didáctica en los estudiantes fortaleció un proceso valioso: La motivación; al inicio la tarea de la docente consistió en recuperar la motivación por el aprendizaje, es increíble observar como la estructura de una clase puede cambiar el deseo de aprender de los estudiantes. Este ejercicio generó en la docente un gran interrogante: ¿Qué tal si estructuráramos unidades didácticas en las que los estudiantes aprendieran mediante realidades en todas las asignaturas?; No es tan absurdo pensarlo, después de todo esta unidad didáctica fortaleció los procesos de enseñanza de los estudiantes pero más que cualquier cosa los motivó para seguir aprendiendo e investigando.

Si bien los estudiantes presentaron motivación en cada una de las prácticas, en algunas situaciones la docente tuvo que tratar con procesos o actividades curriculares complementarias a la clase tales como desmotivaciones por factores externos al currículo explícito y, que pueden afectar parte de los aprendizajes generados tales como situaciones familiares, estudiantes sin tomar ningún alimento, falta de materiales, entre otros. No obstante, se observó que los estudiantes descubrieron en estas clases un espacio donde se olvidaban por un rato de problemas familiares con los cuales vienen y que muchas veces el sistema educativo no tiene en cuenta al momento de hablar de un proceso de enseñanza aprendizaje, es decir el currículo oculto, que según lo define Díaz Barriga (2006) “en la interacción escolar que acontece en el aula se promueven una serie de resultados no intencionados. Pero estos resultados no fueron previstos por la institución o el docente y tampoco había una conciencia de lo que se estaba formando en los alumnos”.

4.3.1 El método científico: mezclas homogéneas y heterogéneas

Para Izquierdo (1999) el “«método científico» (observar, formular hipótesis, medir, buscar regularidades...) es necesario para la construcción del hecho científico” (p. 52). De acuerdo con este autor, la observación, la construcción de hipótesis y la resolución de problemas mediante un experimento, es una actividad que encamina al estudiante a comprender fenómenos de su realidad.

El tema principal de la unidad se basó en la comprensión y experimentación de qué tipo de mezcla es el suelo, a partir de este, también los estudiantes hicieron actividades para la separación de mezclas usando elementos y alimentos de uso común, complementando esta idea hay autores que afirman que:

La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio. (Nieda y Macedo, 1997, p.19).

Es decir, los estudiantes necesitan construir los conocimientos teniendo en cuenta su contexto y sus realidades, situación que se evidenció al momento de recolectar muestras de suelo y otros materiales fuera del aula. El objetivo de la enseñanza como se ha dicho debe apuntar a permitir que el estudiante adquiriera una serie de habilidades para su desenvolvimiento en la cotidianidad, es decir, que a partir de vivenciar, curiosear y descubrir en su contexto puede generar conocimiento y por ende aprendizaje para la vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, en los ejercicios de experimentación realizados por los estudiantes responden a lo planteado por Harlen (2015), quien manifiesta que:

La ciencia busca encontrar la causa o las causas de los fenómenos en el mundo natural, es decir, la ciencia es una búsqueda para explicar y comprender los fenómenos del mundo natural. No existe un método científico único para hacerlo; la diversidad de fenómenos naturales exige una diversidad de métodos e instrumentos para generar y comprobar las explicaciones científicas (p, 18).

Con base en lo anterior, los experimentos llevados a cabo durante las actividades de la unidad, dieron cuenta de la búsqueda de esos métodos científicos que buscaban identificar en los estudiantes sus habilidades y motivación para continuar en el aprendizaje de las ciencias naturales. Cabe mencionar que, dentro de los experimentos realizados tuvo mayor relevancia para los estudiantes, fabricar un filtro, pues en este, debieron resolver el “enigma” de la ubicación de cada material al interior de la botella y una vez identificado este paso, que realmente funcionara para filtrar el agua sucia, es decir los estudiantes debieron practicar con la técnica de ensayo-error. Al finalizar la actividad los estudiantes identificaron el orden correcto de los materiales para que el filtro funcionara. A continuación un esquema elaborado por un niño de grado cuarto donde se muestra el paso a paso de este, donde el estudiante después de ensayar con los elementos en varias disposiciones, para lo cual en el primer ensayo ubica los elementos: agua, grava, carbón y algodón. Los elementos ubicados en esta secuencia no filtran el agua sucia. Después en el segundo ensayo ubica los elementos: algodón, piedras, grava y carbón y adiciona el agua sucia, por lo cual tampoco obtiene agua limpia tras la filtración. Para el último ensayo, ubica primero el algodón, luego el carbón, después la grava y por último adiciona el agua, con lo

que filtra el agua, resultando en agua limpia (no del todo), logrando de esta manera encontrar la ubicación correcta de los elementos para lograr la filtración del agua sucia y retirar de esta los elementos macro, aclarando que con este ejercicio no se logra agua potable. (Ver Figura 3. Ensayo, prueba y error.)

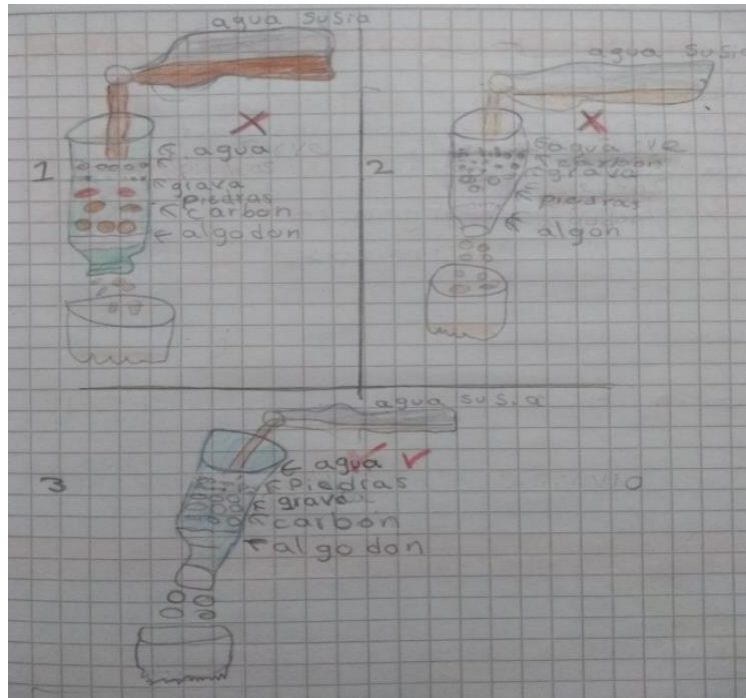


Figura 3. Ensayo, prueba y error. Organización de los elementos del filtro.

Es decir que, la experimentación mediante prácticas constantes a partir de situaciones del contexto del estudiante en la asignatura de Ciencias Naturales, permiten lograr el descubrimiento y entendimiento de su realidad, donde el principal actor del proceso de aprendizaje es el estudiante, que mediante sus prácticas puede llegar a conectar ideas lógicas y genera constantes cuestionamientos generando en ellos un proceso de investigación escolar que más adelante se convierte en una red de conocimientos vivenciales, aprendidos a través del proceso de la experimentación.

4.3.1.1 Uso de textos científicos

Durante las actividades desarrolladas en las diferentes sesiones los estudiantes tomaron apuntes, hicieron cuadros comparativos, realizaron dibujos, gráficas, escribieron sus ideas previas, es decir hicieron uso del lenguaje escrito y gracias a este, los estudiantes construyen los hechos científicos y se apropian de ellos. Así pues, “hablar, discutir y escribir sobre los fenómenos en los que se puede intervenir puede considerarse el método para la construcción de la ciencia escolar” (Izquierdo y Sanmartí, 1998, p. 52).

Como muestra de ello, a continuación se presenta un gráfico (Figura 4.) hecho por una niña de grado tercero, donde se medía la cantidad de agua evaporada de cada muestra de suelo. Al iniciar la sesión 2, se tomaron las 7 muestras de suelo, cada una marcada con una letra, de cada muestra se tomó una porción pequeña y se pesaron, los niños tomaron nota al respecto, y luego se dejaron estas pequeñas muestras expuestas al aire para permitir la evaporación de agua, si la hubiese. Una semana después, se pesaron las pequeñas muestras de nuevo y cada niño registró los datos en su cuaderno y se procedió a analizar los datos, de manera que la estudiante evidenció mediante la comparación de las muestras con las de sus compañeros, la cantidad de agua evaporada. La estudiante en esta parte de la actividad presentó dificultades para representar sus resultados mediante una gráfica de barras. Después de comparar los datos suyos con los de sus compañeros analizó la forma correcta cómo debía ubicar las barras en el gráfico, (es decir, la ubicación, la direccionalidad con respecto al eje vertical y el tamaño de cada barra según el dato obtenido), para mostrar los resultados de sus hallazgos.

En la gráfica (figura 4) se ubican las 7 muestras de suelo, identificadas con las letras de la A a la G. Las barras color púrpura corresponden a estas siete muestras que fueron pesadas,

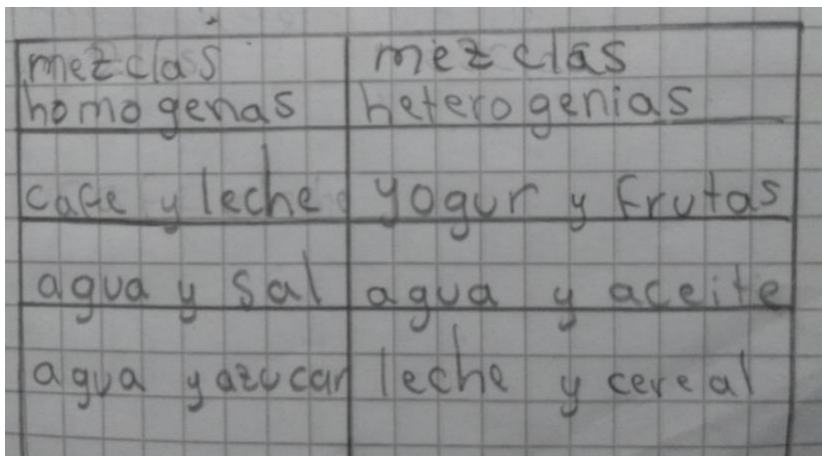
y se dejaron en recipientes abiertos donde el aire pudo ayudar a evaporar el agua que hubiesen podido contener, después, se hizo la anotación de este dato en el cuaderno. Luego, para la siguiente sesión se procedió a pesar las mismas muestras, y el resultado se anota también, para proceder a graficar los datos obtenidos.

Al mismo tiempo, se puede observar las barras de color rosa, tanto las que realizó la estudiante de forma correcta como las que había hecho en primer momento, estas primeras barras llegaban todas al tope máximo de evaporación de agua de una de las muestras, y la niña las ubicó hasta este punto. Luego, con la comparación que hizo con sus pares y el análisis de la situación corrigió las barras ubicándolas según los datos que tenía apuntados en su cuaderno. Para cuando tuvo que registrar las demás muestras (en color púrpura), ya tenía el conocimiento para hacerlo de forma correcta.



Figura 4. Gráfica: Cantidad de agua evaporada en las muestras de suelo.

De otro lado, para el caso en el que debían realizar un cuadro comparativo con los elementos de su contexto, otra estudiante ubicó en la tabla algunos productos de la cocina de su casa y los clasificó de acuerdo con la actividad y características de las mezclas, este ejercicio a manera de evaluación, demostró que el trabajo con materiales y productos que ellos conocen, propicia fácilmente el aprendizaje del tema abordado.



mezclas homogéneas	mezclas heterogéneas
café y leche	yogur y frutas
agua y sal	agua y aceite
agua y azúcar	leche y cereal

Figura 5. Tabla de clasificación de algunos productos en las dos categorías: mezclas homogéneas y heterogéneas.

as, en la primera la estudiante ubicó el grupo de las mezclas homogéneas, utilizando como ejemplo el café (tinto) y la leche, el agua y la sal, y en el último agua y azúcar, estas mezclas después de combinadas ya no se pueden separar, siendo correcto su análisis. Y en la segunda columna las mezclas heterogéneas, y como ejemplo de alimentos que encuentra en su casa, la niña registró yogurt y frutas, agua y aceite, y por último leche y cereal. Estas combinaciones, o mejor mezclas pueden separarse fácilmente, usando algunos de los métodos de separación de mezclas, como la decantación (donde las partículas flotan o se hunden), la filtración (usando un elemento como un colador de materiales como tela, plástico o metal).

Por otra parte, y partiendo del diagnóstico inicial realizado en torno de esta propuesta, se evidenciaron dificultades en la comprensión lectora en un porcentaje alto de la población

estudiantil tanto de primaria como secundaria, más aún, durante el desarrollo de la secuencia didáctica se trabajaron las actividades mencionadas, dando relevancia a la experimentación y apropiación de conceptos científicos mediante el uso de elementos de la cotidianidad, como lo es el suelo del bosque cercano a la escuela, la huerta escolar, alimentos - en este caso frutas- que sirvieron para enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje de los temas trabajados. Mediante la preparación de la ensalada de frutas y la elaboración del compost, dado que a diferencia de los desperdicios orgánicos que en la ciudad van todos juntos a la misma bolsa de basura, en el contexto rural los estudiantes pueden disponer de estos residuos y contribuir de forma limpia y ecológica, para abonar el suelo con los desperdicios que salen en sus casas y en el restaurante escolar.

En suma, podemos indicar que el desarrollo de la unidad didáctica permite un modelo de enseñanza aprendizaje diferente, es decir, rompe esquemas estructurados donde el estudiante se limita o trata de realizar una interpretación de concepto mediante diferentes tipos de textos- guía, en lugar de ello, permite mejorar la construcción de conocimiento mediante la aplicabilidad de este, dada su importancia al desarrollar los estudiantes practicaron de alguna forma, habilidades de deducción, de ensayo y error, de análisis y contrastación de datos a través de la experimentación.

4.3.2 Trabajo en equipo

En el trabajo en equipo los estudiantes interactuaron para alcanzar un fin en común, lograron aprender uno del otro, así mismo, en algún momento tomaron una idea del compañero y la mejoraron, hubo una “complicidad” positiva que redundó en un equipo de trabajo que

aprendía en torno a las ciencias naturales. Al respecto, Cardona y Wilkinson (2006), indican que:

[...] la escucha, la colaboración y el optimismo son las actitudes esenciales de un espíritu deportivo, “de equipo”. Trabajar en equipo supone entender que todo equipo de trabajo pasa por diferentes fases, por una necesaria dinámica. Hay que encontrar el ambiente y el ritmo apropiados para cada fase, y las diferentes aptitudes de los diferentes miembros del equipo pueden dar mucho juego en este sentido (p, 2).

Por ejemplo, una situación particular del trabajo en este grupo fue plantear las actividades al nivel de los estudiantes, es decir, la actividad realizada con los estudiantes de primaria multigrado generó una serie de retos y situaciones que llevaron a la docente a dividir el grupo en 2 niveles para llevar a cabo el trabajo; el primer grupo se conformó por los grados preescolar, primero y segundo. Este grupo tenía en común los temas iniciales de ciencias naturales acerca de los sentidos y la interacción con el entorno. Para el segundo grupo se organizó con los grados de tercero, cuarto y quinto, sus temas estaban relacionados con mezclas homogéneas y heterogéneas. Sin embargo, en algunas sesiones el trabajo se hizo con el grupo completo, siendo esta una oportunidad para el intercambio del conocimiento.

Otro ejemplo del trabajo en conjunto fue elaborar la ensalada de frutas (Ver Figura 6), donde cada estudiante desempeñó una función y un rol específicos, 3 niños se encargaron de los elementos necesarios para la distribución del producto final (la ensalada), 3 niñas de lavar las frutas, otras más de la recolección de cáscaras de las frutas para la elaboración del compost, algunas más de lavar los utensilios utilizados. Aunque claro está que, de vez en cuando olvidaban su rol y querían ayudar con todo.



Figura 6. Preparación de ensalada de frutas: mora, banano, durazno y papaya.

En conclusión el trabajo en equipo permitió interactuar y aprender del error y del acierto del otro, permitió el aprendizaje en cada actividad, desde los estudiantes de preescolar, quienes observaban maravillados con cada experimento que realizaban sus compañeros, creando expectativa y curiosidad, demostrando esto con cada pregunta que realizaban a sus compañeros.

4.4 Evaluación de la propuesta de intervención

La evaluación de la propuesta de intervención presenta el análisis cualitativo de los elementos obtenidos a lo largo de la intervención. El primero de ellos fue una entrevista antes de iniciar la unidad didáctica donde se puede evidenciar que los estudiantes se encuentran motivados por el aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales, sin embargo, se encuentra dentro de este instrumento, que los estudiantes no sienten total conformidad dentro de la asignatura, debido a la poca participación vivencial en la misma.

En otras palabras, los estudiantes desean vivir la asignatura ciencias naturales desde una mirada real y práctica, situación que es evidenciada cuando manifiestan que les gustaría hacer las clases fuera del aula, y no a través de un texto donde únicamente se presentan conceptos teóricos y actividades de tomar nota.

Una de las preguntas de la entrevista mencionada, decía: ¿Qué actividades te gustaría realizar en la clase de Ciencias Naturales? las respuestas de dos estudiantes fueron:

“Que podamos salir afuera del salón y acer las clases mas chevres”

“Hacer muchos esperimentos”

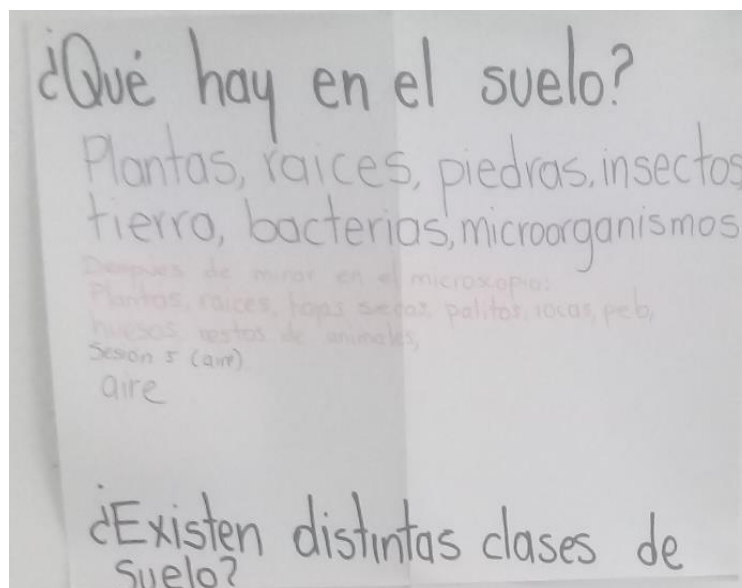
Estos resultados brindados por los estudiantes muestran deseo de aprender mediante la práctica, es decir, que los conceptos utilizados en esta unidad didáctica son ajustables y flexibles, de acuerdo al contexto y nivel de cada uno, que trabajar en equipo supone una ventaja en el proceso de interacción y aprendizaje.

Otro aspectos a mostrar, es que también hubo situaciones que impidieron el buen desarrollo de algunas de las actividades, como en el experimento del filtro, para dos estudiantes no les fue motivante, ya que lo vieron muy difícil de realizar y a la vez, no habían llevado a la clase los elementos completos para llevar a cabo la experimentación, por lo que la docente buscó elementos sobrantes con los demás compañeros y en el aula, para que los estudiantes realizaran la actividad.

Un segundo elemento tomado para evaluar la unidad didáctica, que se encuentra en la siguiente imagen (Figura 7), fue estructurado a través de un test de ideas previas realizado

durante las primeras 5 sesiones, donde los estudiantes mediante un cartel describían antes de iniciar la clase los componentes del suelo según sus conceptos previos. En el poster se observa la pregunta ¿Qué hay en el suelo? En la primera sesión la respuesta consignada fue: plantas, raíces, piedras, insectos, tierra, bacterias y microorganismos. Para la segunda sesión después de observar una muestra en el microscopio, además de lo que ya se había consignado se complementó con otros elementos: hojas secas, palitos, rocas, pelo y huesos de animales. Para la sesión 5, después de realizar varios experimentos para hallar aire en las muestras, la respuesta se completó con el elemento aire. Es decir, la primera concepción que tenían los estudiantes acerca de los elementos que hay en el suelo, estaba correcta y a medida que avanzó las actividades sesión a sesión, esa concepción fue ampliada.

Como falencia a subsanar, también se planteó en el poster otra pregunta: ¿Existen distintas clases de suelo?, esta se respondió para la primera sesión y se estableció como respuesta: suelo de ciudad y de campo. Pero, en las siguientes sesiones no continuamos registrando en el poster las posibles respuestas, lo cual, no significa que no se haya hecho la reflexión, ya que desde que se recogieron las diferentes muestras de suelo, los estudiantes identificaron a primera vista por sus colores y texturas diferentes clases de suelo de su contexto y al final lo evidencian las respuestas en la evaluación escrita, aplicada en la sesión ocho.



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De acuerdo con lo suscitado en el diseño, implementación y evaluación de esta intervención pedagógica, a continuación se busca dar respuesta a ¿Qué aprendizajes pueden fomentarse al abordar la temática del suelo y las mezclas desde un enfoque experimental, en estudiantes de primaria multigrado?

Para empezar, cabe resaltar que esta unidad didáctica permitió fomentar y fortalecer procesos de enseñanza- aprendizaje, mediante la práctica de experimentos y actividades de análisis, registro y graficación de datos, clasificación y separación de mezclas, pruebas de ensayo y error, entre otros; estos componentes desarrollados teniendo en cuenta el suelo y las mezclas, tanto como tema y como elemento didáctico, brindaron a los estudiantes de multigrado una perspectiva diferente de como aprender -haciendo y descubriendo- el mundo que los rodea, lo cual les permitió aprender de forma similar a como trabajan los científicos.

Al mismo tiempo, la unidad didáctica recuperó la motivación de los estudiantes por aprender en esta asignatura. Al respecto, la observación de la docente permite identificar cómo a través de las diferentes sesiones los estudiantes fortalecen sus procesos cognitivos y de deducción a medida que se avanzó actividad tras actividad.

También, se observó fortalecimiento de habilidades para trabajar en equipo, teniendo en cuenta que el objetivo consistió en apoyar a los demás integrantes, incluso cuando uno de ellos no completó los elementos necesarios para un experimento, sus compañeros compartieron parte de los suyos para llevar a cabo la actividad. Además, colaboraron con sus pares para hallar una

solución a los eventuales “problemas”, compartiendo ideas, y clarificando ideas a los más pequeños del grupo.

Simultáneamente, la docente también construye aprendizajes para si, pues la planeación de las actividades permitió tener claros los objetivos, los materiales, el tema y sobre todo la metodología a emplear con los estudiantes multigrado. Pero a pesar de tener esta planeación, hubo que rehacer parte de esta, ya que realizar actividades simultáneas con dos grupos, implicaba por lo menos dos docentes para guiar cada grupo. Claro que esta no fue la solución, hubo que repensar las actividades del grupo de preescolar a segundo e incluirlos en las actividades y el tema central con el grupo de tercero a quinto, esto, sin dejar de lado su tema, ya que el tema de los sentidos es inherente a las actividades exploratorias del tema y actividades del suelo.

5.2 Recomendaciones

Cómo recomendación, se debe tener especial atención en el contexto a trabajar con esta unidad didáctica, ya que se ha diseñado basado en una escuela rural multigrado, donde algunas condiciones técnicas, humanas, tecnológicas y de conectividad entre otras, podría dificultar su aplicabilidad. Además, es imperativo planear las actividades teniendo en cuenta, el contexto en el cual se va a desarrollar, pero a la vez es estratégico hacerse a un plan B de las actividades, ya que en el camino se presentan obstáculos que podrían imposibilitar la intervención.

Es recomendable también que, cuando se tiene un grupo multigrado, planear las actividades para todo el grupo, donde permita al docente conducir las actividades, hacer las preguntas y guiar al estudiante en su aprendizaje, entendiendo los ritmos de aprendizaje para cada grado o estudiante, además que el trabajo en grupo fortalece habilidades cognitivas y sociales.

También es necesario recalcar que, como obstáculo se consideran situaciones adversas como la relación del estudiante con el lenguaje y el concepto erróneo que traen de sus hogares, por ejemplo, el uso limitado del vocabulario científico en palabras como: palo al referirse a un árbol, o pescado haciendo alusión al animal vivo, etc. De otra parte, considero cómo una ventaja la cantidad de estudiantes con quienes se trabajó, en total 13, que contribuyó a hacer un seguimiento personalizado de las actividades, es decir un grupo pequeño puede garantizar el logro total de las actividades diseñadas para cada sesión.

Para finalizar, este capítulo recoge aspectos de la evaluación y reflexión de la práctica docente, de la labor desempeñada con los estudiantes del grupo multigrado, sus aprendizajes, sus errores y aciertos, situaciones que contribuyeron al mejoramiento de la calidad de la educación en Ciencias Naturales de la escuela rural el Chilcal.

En el marco de las intervenciones realizadas en la institución por parte de los docentes que cursan la maestría en Profundización de la Educación de la Universidad Externado de Colombia, se plantea una proyección institucional que pretende aportar en el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes de la institución educativa.

5.3 Justificación de la proyección

Al realizar el análisis de los resultados de las *Pruebas Saber 3º, 5º y 9º*, años 2015 y 2016, se logró evidenciar en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales una disminución del nivel en los aprendizajes evaluados, fruto de este análisis, se propuso una serie de intervenciones cuyo objetivo se centró en mejorar el componente de análisis e interpretación textual.

La intervención de los maestrantes se realizó en primaria y secundaria, teniendo en cuenta el desarrollo de estrategias alineadas con la competencia comunicativa. Desde lenguaje en grado tercero se trabajó el organizador gráfico donde se involucró el texto expositivo en contexto; en grado cuarto la intervención “Contando mi vida: la escritura como medio de comunicación”, centró su trabajo en la producción textual con la elaboración de una autobiografía y en grado sexto con “Pretextos para textos”, el protagonista fue la comprensión del texto informativo aplicado a la huerta escolar.

Por otra parte, la intervención desde ciencias naturales estuvo dirigida a estudiantes de primaria multigrado con la temática de mezclas desde un enfoque experimental, teniendo como sustento, y además, como parte del contexto el suelo. Esto con el fin de fomentar aprendizajes desde el enfoque experimental en los estudiantes de la sede rural Chilcal.

Para el caso de matemáticas, la intervención en grado séptimo fue basada en caracterizar las representaciones bidimensionales y tridimensionales por medio de habilidades visuales, comunicativas de razonamiento y en grado décimo la intervención fue sobre las representaciones semióticas en la solución de triángulos oblicuángulos, empleando los textos expositivos.

En el transcurso de las intervenciones producto del proceso de maestría, a partir de la profundización de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales cobró relevancia el uso de estrategias didácticas llevadas al aula de clase para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje y contribuir a desarrollar las habilidades cognitivas que deben alcanzar los estudiantes de acuerdo a la edad y al grado en el que se encuentren.

5.3.1 Plan de acción

El objetivo del plan de acción está centrado en orientar algunos procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados en las propuestas de intervención, mejorar el clima institucional y consolidar una comunidad de aprendizaje pedagógico, es por ello que se deben brindar espacios para el enriquecimiento de las prácticas de aula a través de las experiencias significativas de los docentes.

De acuerdo a lo anterior, es necesario retomar el propósito del modelo pedagógico holístico transformador, según Iafrancesco (2011), quien establece “Formar integralmente al educando, desde su singularidad y la madurez integral del proceso y dimensiones, para que construya el conocimiento con aprendizajes autónomos y significativos y transforme su realidad socio-cultural, con liderazgo y emprendimiento, desde la investigación y la innovación educativa, pedagógica, didáctica, curricular, administrativa y evaluativa” (p. 24).

En este sentido, es oportuno realizar reuniones periódicas con los docentes de la institución para articular el desarrollo de competencias en todas las áreas que se llevarán a cabo en varias sesiones. Estas sesiones son: *café pedagógico*, socialización de las investigaciones, allí los docentes compartirán un espacio propicio para socializar los resultados de las investigaciones.

Tertulia cuéntame que te cuento, se realizarán diálogos de experiencias significativas de docentes quienes podrán socializarlas y replicar en las demás áreas y grados. *Juego y aprendo* se realizarán talleres lúdicos y juegos interactivos con un fin pedagógico.

Puentes de comunicación se realizarán diálogos sobre ambiente institucional, *Reflexiono sobre la evaluación* se retroalimentará sobre el uso de la evaluación formativa, plantear actividades didácticas de evaluación formativa.

Lo anterior es significativo, ya que por medio de estas reuniones de comunidades de aprendizaje pedagógico se promueve el trabajo articulado entre áreas, debido a que este es un recurso para la alineación institucional, al desarrollar el proceso de aprendizaje, según Díez & Flecha (2010):

Una clave del aprendizaje dialógico en las Comunidades de Aprendizaje es el principio de transformación. El proyecto de Comunidades de Aprendizaje y el aprendizaje dialógico son de orientación profundamente transformadora. Mientras las concepciones del aprendizaje de orientación adaptadora han supuesto que en aquellos casos de estudiantes con bajos niveles de conocimiento se haya adaptado el currículum a esos niveles, el aprendizaje dialógico, en línea con la psicología vygotskiana (Vygotsky, 1979) y con la teoría crítica (Freire, 2003), transforma el contexto, incluyendo el currículum, para potenciar máximos aprendizajes para todos. (p. 12)

Por tanto, las estrategias estarán encaminadas a potenciar las áreas de intervención, mediante diferentes actividades correspondientes a la práctica de aula de los docentes y estas serán socializadas en un periódico o revista propuesta por las directivas de la institución.

5.3.2 Cronograma de acción institucional

Fecha	Actividad	Descripción	Objetivos	Metas	Responsables
Semana institucional octubre 2018	Café pedagógico Socialización de la intervención	Dar a conocer a la comunidad educativa las investigaciones y sus resultados. A través de bases informativas	Socializar resultados de las investigaciones a fin de dar a conocer hallazgos desde la práctica educativa.	Socializar al 90% de los compañeros cada una de las investigaciones	Nury Guzmán

y exposición
tipo poster.

Noviembre 2018 Abril 2019 Agosto de 2019	Tertulia cuéntame que te cuento	Diálogo de experiencias significativas de docentes de la institución.	Proponer diálogos pedagógicos a partir de experiencias significativas desde el que hacer docente.	Involucrar al 60% de los compañeros para que a través de diálogos pedagógicos den a conocer sus experiencias significativas.	Cristina Escobar
Semana institucional de enero 2019 Marzo 2019 Agosto 2019	Juego y aprendo	Talleres lúdicos y juegos interactivos con un fin pedagógico	Brindar espacios de aprendizaje a través de los cuales se puedan socializar estrategias pedagógicas a fin de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje.	Involucrar al 90% de los compañeros en cada uno de los espacios de aprendizaje.	Flor Sanabria Novoa y Cristiam Peña.
Semana institucional enero de 2019 Mayo de 2019 Noviembre de 2019	Puentes de comunicación	Diálogos sobre ambiente institucional	Generar espacios para fortalecer diálogos a fin de mejorar el clima institucional.	Involucrar al 95% de los compañeros en los diálogos sobre ambiente institucional.	Ángela Perilla
Semana institucional junio de 2019	Reflexiono sobre la evaluación	Actividades didácticas de evaluación formativa.	Profundizar junto con los compañeros en el conocimiento de la evaluación formativa.	Involucrar al 95% de los compañeros en cada una de las actividades didácticas sobre evaluación formativa.	John Jairo Gómez

Tabla 1. Cronograma de acción institucional

Actividad	Año	2018					2019				
		Mes	Oct	Nov.	Enero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Agosto	Nov
Café pedagógico. Socialización de la intervención		x									
Tertulia cuéntame que te cuento			X				x			x	
Juego y aprendo					x	x				x	
Puentes de comunicación					x			x			x
Reflexiono sobre la evaluación									x		

Tabla 2. Visualización tiempo de trabajo institucional.

5.4 Plan de acción individual

Desde la asignatura de Ciencias Naturales en el grupo multigrado rural, se decide llevar a cabo una serie de actividades acerca del suelo, que complementen el proceso de aprendizaje de

los estudiantes y en consecuencia alinear este tema con las actividades que se realizaron en la unidad didáctica.

El objetivo es promover actividades que contribuyan a concienciar a los estudiantes acerca de los beneficios del suelo y su conservación. Para esto se llevarán a cabo cuatro actividades, estas se realizarán una en cada periodo académico, comenzando por una socialización y /o sensibilización para dar a conocer a los estudiantes las características del suelo y la importancia de este para la humanidad, y desde el contexto de los estudiantes contribuir a mejorar las prácticas de cultivo que tienen en sus fincas o parcelas.

La segunda actividad consiste en organizar tres experimentos, durante un periodo académico, en los que se identifiquen algunas clases de suelo, hallando los tres horizontes o capas del suelo, las propiedades físicas y biológicas, la erosión y la contaminación del suelo; características que determinan la calidad de este, la viabilidad de cultivos y la importancia de la rotación de los mismos.

La tercera actividad los estudiantes elaborarán compost y un producto natural hecho a base de plantas que permitan ahuyentar posibles plagas que afecten los cultivos, esto, sin afectar el suelo al no usar agentes químicos contaminantes. Las plantas empleadas para tal fin serán cultivadas en la huerta escolar, estas pueden ser: ruda, menta, tomillo, romero, albahaca y lavanda. Además de ser cultivadas al borde de la huerta también será elaborado un pesticida natural hecho con ajo, cilantro, ají y cáscara de huevo, para alejar insectos de las plantas de cultivo en la huerta escolar. Y para la última actividad se realizará una reflexión acerca del cuidado y conservación del suelo como recurso no renovable, que influye en la calidad y cantidad de alimentos que consumimos, haciendo énfasis en la celebración del día mundial del

suelo (5 de Diciembre), ubicando en el tablero de la institución o sede un informativo, un espacio en el que se ubique información, reflexiones o mini-actividades ecológicas.

En cada una de las actividades se tomarán registros fotográficos y muestras de los elementos resultantes para exponer mediante video y carteleras a los demás grupos de la institución, al finalizar el año escolar, esto, no sólo con el propósito de evidenciar el trabajo realizado sino también divulgar el cuidado y protección del suelo a los demás actores de la comunidad educativa.

5.4.1 Cronograma individual de trabajo

ACTIVIDAD	RECURSOS	FECHAS (1 actividad por periodo académico)
1. Socializar con los estudiantes las características e importancia del suelo	Vídeo, guía a desarrollar	Febrero 2019
2. Realización de 3 experimentos para comprender las diferentes clases de suelos y su conservación	Material de reciclaje, visita a la huerta y bosque cercano a la institución, muestras de suelo.	Mayo 2019
3. Compost y alelopatía: elementos que contribuyen a enriquecen el suelo sin usar agentes químicos contaminantes	Videos, restos de cáscaras de frutas y verduras, plantas aromáticas, recipientes.	Agosto 2019
4. Reflexión: el suelo nuestra riqueza. ¡Ayudemos a conservarlo!	Video, carteleras. Día mundial del suelo 5 de diciembre	Noviembre 2019

Tabla 3. Proyección de actividades individuales.

BIBLIOGRAFÍA

Adurramán, W., Aldana, L., & Sánchez, L. (2015). Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Fundación Escuela Nueva Volvamos a la Gente. Colombia: Gobernación de Cundinamarca. Colombia.

Álvarez Fuentes, A. (2012). Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora en el aprendizaje. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Maestría en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Bogotá.

Biblioteca Luis Ángel Arango. (2006) ¿Para qué sirven los 5 sentidos del cuerpo humano? Recuperado de <http://www.lablaa.org/blaavirtual/ninos/web5sentidos/tema1.htm>

Briceño, J. y Benarroch, A. (2013). Concepciones y creencias sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza de profesores universitarios de ciencias. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Programa Computadores para Educar. Colombia y Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Educación y de Humanidades de Melilla. Universidad de Granada. España. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662013000100003

Campanario, J. y Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: Las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas y las estrategias

- metacognitivas de los alumnos de ciencias. Grupo de Investigación en Aprendizaje de las Ciencias. Departamento de Física. Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- Recuperado de
- <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/21652/21486>
- Cardona, P. Y Wilkinson, H. (2006). Trabajo en equipo. IESE Business School- Universidad de Navarra. España. Recuperado de
- <http://www.iese.edu/research/pdfs/op-07-10.pdf>
- Castillo, A. & Cabrerizo, D. (2009). Evaluación Educativa. Madrid: Prentice Hall.
- Díaz Barriga, F. (2006). Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Psicología. Mc Graw Hill.
- Díaz Barriga, Á. (2006). La educación en valores: Avatares del currículum formal, oculto y los temas transversales. Revista electrónica de investigación educativa, 8(1), 1-15.
- Díez, J. y Flecha, R. (2010). Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa. Monográfico sobre Comunidades de Aprendizaje. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales. 67, 24.
- Harlen, W. et al. (2015). Grandes ideas de la Educación en Ciencias. La Red Global de Academias de Ciencias (IAP). Italia. Recuperado de
- <https://drive.google.com/file/d/0B79GVnYNisupMGlxTTNvYkNhbdQ/view>
- Iafrancesco, G. (2011) Modelo pedagógico holístico transformador: fundamentos, dimensiones, programas y proyectos en la escuela transformadora. Ed CORIPET, Bogotá.

IED Nuestra Señora de la Gracia. PEI, (2016). Institución Educativa Departamental Nuestra Señora de la Gracia. Bojacá

Izquierdo, Mercè, Sanmartí, et al. (1999). Investigación didáctica: Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. Departament de Didàctica de les Ciències i de les Matemàtiques. Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/21559/21393>.

Jaramillo, D. (2002). Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Medellín. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>

Latorre, A. (2008). La investigación acción y el cambio organizacional. In Estrategias de formación para el cambio organizacional (pp. 389-403). Wolters Kluwer. Mazzitelli, A y Aparicio, M. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales, y su influencia en el aprendizaje. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol.8 N°1).
Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11_Vol8_N1.pdf

Ministerio de Educación de Colombia. (2004). Guía No. 7 Formar en Ciencias: ¡el desafío! Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.
Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación de Colombia. (2013). Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales para Educación Básica Primaria. Programa fortalecimiento de la cobertura con calidad para el sector educativo rural PER II. Bogotá.

Recuperado de

[http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf)

[329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-329722_archivo_pdf_ciencias_primaria.pdf)

Nieda, J. Y Macedo, B. (1997). Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España. Biblioteca del Normalista. México.

Paniagua, K. L., & Vega, M. U. (2008). La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica docente en educación preescolar. *Revista Electrónica Educare*, 12(1), 135-149.

Sanmartí, N., & Izquierdo, M. (1998). Enseñar a leer y escribir textos en ciencias. Hablar y escribir para aprender. España: ICE de la UAB, 181-199.

Worth, K., Duque, M. & Saltiel, E. (2009). Proyecto Pollen: ciudades semilla para la ciencia. Diseño e Implementación de Unidades de Ciencias basadas en la Indagación para la Educación Primaria.

ANEXOS

Anexo A. Planeación de actividades de la unidad didáctica

SEMANA	GRADO	PREGUNTAS GUIA	IDEAS CLAVE A LA DEBEN LLEGAR LOS ESTUDIANTES	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE
1	Cero, Primero, Segundo	¿Qué puedo reconocer con mis ojos?	<p>*Los ojos son los órganos encargados del sentido de la visión.</p> <p>*La visión permite que los seres vivos puedan distinguir colores, distancias, formas tamaños, etc.</p> <p>*En ausencia de luz, no es posible observar.</p>	<p>*Observo las cosas que me rodean.</p> <p>*Describo objetos de mi entorno (huerta escolar), señalando las características que percibo a través de la vista.</p>
	Tercero, Cuarto, Quinto	¿Existen distintas clases de suelo?	<p>*Los suelos son mezclas de distintas sustancias, conformadas por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.</p> <p>*Una sustancia es un tipo de materia que tiene un conjunto de propiedades que la caracterizan.</p> <p>*Con los materiales se construyen los distintos objetos que hay a nuestro alrededor.</p> <p>*Un objeto está formado por uno o varios materiales y los materiales están constituidos por</p>	<p>*Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo.</p> <p>Diseño un método de recolección de muestras de suelo.</p> <p>*Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes.</p> <p>*Hago un recorrido corto alrededor de la escuela observo y recolecto algunas muestras.</p>

			<p>sustancias puras o mezclas.</p> <p>*Las mezclas están formadas por dos o más componentes.</p> <p>*Los componentes son las diferentes sustancias que forman una fase o un material.</p>	
2	<p>Cero,</p> <p>Primero,</p> <p>Segundo</p>	¿Qué puedo hacer para ver mejor las cosas pequeñas?	<p>*La visión permite que veamos cosas de diferentes tamaños, pero en muchas ocasiones no es fácil ver las cosas pequeñas.</p> <p>*Existen instrumentos como la lupa o el microscopio, que podemos usar para aumentar el tamaño de las cosas pequeñas.</p>	<p>*Establezco diferencias entre los objetos observados a simple vista y los observados con ayuda de la lupa.</p> <p>*Reconozco y diferencio objetos de tamaño pequeño.</p>
	<p>Tercero,</p> <p>Cuarto,</p> <p>Quinto</p>	¿Qué hay en el suelo?	<p>*El suelo es una mezcla heterogénea.</p> <p>*El suelo contiene materia inorgánica y orgánica. La materia inorgánica está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales. La materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos.</p> <p>*En una mezcla heterogénea se puede observar, a simple vista o con instrumentos ópticos, los diferentes elementos que la componen, mientras que aquellas en las que ni a simple vista ni con ningún aparato</p>	<p>*Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea.</p> <p>*Distingo el origen de algunos materiales.</p> <p>*Clasifico la materia como orgánica e inorgánica.</p> <p>*Observo algunas características del suelo con ayuda de una lupa o microscopio.</p>

			<p>óptico se distinguen sus diferentes partes, se les conoce como mezclas homogéneas</p>	
3	<p>Cero, Primero, Segundo</p>	<p>¿En qué se diferencian la tela, la arena, la plastilina y la arcilla cuando los toco?</p>	<p>*El sentido del tacto es aquel que permite identificar los objetos a través de su textura, forma y temperatura.</p> <p>*El órgano a través del cual se desarrolla el sentido del tacto es la piel.</p>	<p>*Reconozco que tanto el tacto como la visión y los demás sentidos me permiten reconocer los objetos.</p> <p>*Identifico por medio del tacto, diferentes texturas de los objetos.</p> <p>*Explico la relación entre la piel y el sentido del tacto.</p>
	<p>Tercero, Cuarto, Quinto</p>	<p>¿Además de tierra y rocas, que más hay en el suelo?</p>	<p>*El suelo es una mezcla en la que podemos hallar sustancias en varios estados de la materia como: sólidos, líquidos y gases.</p> <p>*Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos)</p> <p>*En una mezcla los componentes se pueden separar por métodos físicos, conservando sus propiedades físicas y químicas.</p>	<p>Diferencio mezclas que contienen líquidos, sólidos y gases.</p> <p>Diseño modos de medir las cantidades de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo.</p> <p>*Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo</p>
	<p>Cero, Primero, Segundo</p>	<p>¿Cómo podrías saber que un pájaro está cerca de tu casa sin verlo?</p>	<p>*Los sonidos son percibidos a través del sentido del oído.</p> <p>*Los sonidos pueden ser fuertes o débiles.</p>	<p>*Identifico objetos y seres vivos de mi entorno a través del sonido que emiten.</p> <p>*Diferencio sonidos diferentes que se pueden</p>

4				producir al golpear distintos materiales.
	Tercero, Cuarto, Quinto	¿Cómo puedo separar el agua del suelo?	<p>*Cuando se hace una mezcla, se ponen en contacto diferentes materiales, sólidos, líquidos y gases.</p> <p>*Los componentes de las mezclas pueden ser separados tanto por medios mecánicos (filtración, tamización) como por medios físicos (disolución, evaporación, condensación).</p>	*Experimento con 3 métodos de separación de mezclas (decantación, filtración y evaporación).
	Cero, Primero, Segundo	¿Cómo harías para diferenciar un alimento de otro con los ojos cerrados u otro sentido?	<p>*El sentido del olfato está asociado con la percepción de olores.</p> <p>*En la naturaleza existen distintos tipos de olores, algunos tenues y otros fuertes. Quizá algunos de ellos pueden ser agradables o desagradables para cada persona.</p>	<p>*Identifico que la percepción de los olores se realiza por medio del olfato.</p> <p>*Reconozco que el sentido de la visión no permite reconocer los olores presentes a mí alrededor. *Describo los olores de las frutas y otras sustancias usando el sentido del olfato.</p>
	Tercero, Cuarto, Quinto	¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista?	<p>*Los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas.</p> <p>*Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas y heterogéneas. *Las primeras se pueden identificar porque de todos los componentes que se agregan a esta se puede apreciar</p>	<p>Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas.</p> <p>*Diferencio sustancias puras de mezclas.</p> <p>*Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas</p>

5			solo una fase o capa. En las segundas, en cambio, se pueden ver casi todos los componentes que se utilizaron para formarla, es decir se aprecia más de una fase.	
6	Cero, Primero, Segundo	¿Cómo sé a qué saben los alimentos?	<p>*La lengua y la nariz son los órganos encargados del sentido del gusto.</p> <p>*Todos los alimentos están asociados a un sabor: dulce, salado, ácido o agrio.</p>	<p>*Reconozco que el sentido de la visión no permite identificar los sabores de los alimentos.</p> <p>*Diferencio alimentos de acuerdo a sabores.</p>
	Tercero, Cuarto, Quinto	¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena?	<p>*La fase sólida del suelo está constituida fundamentalmente por minerales, de modo que presenta partículas que son de diversos tamaños: desde macroscópicas a fracciones no visibles, aun con los microscopios comunes.</p>	<p>*Diferencio las sustancias de acuerdo a sus propiedades.</p> <p>*Realizo experiencias para identificar cambios químicos en el suelo.</p> <p>*Identifico diferencias entre las sustancias usando procedimientos de separación de mezclas.</p>

7	Cero, Primero, Segundo	¿Cómo reconozco las cosas que me rodean?	<p>*Existen muchos objetos que reconocemos con nuestros sentidos, uno de ellos son los alimentos.</p> <p>*A partir de una experiencia culinaria, es posible poner a prueba todos los sentidos.</p>	Establezco relaciones entre el sentido de la visión y las funciones de los otros sentidos.
	Tercero, Cuarto, Quinto	¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?	<p>*Las sustancias puras reaccionan con otras y dan origen a sustancias nuevas.</p> <p>*Los fertilizantes químicos y naturales son sustancias que contienen elementos o compuestos químicos nutritivos para los vegetales, en forma tal que pueden ser absorbidos por las plantas.</p>	<p>*Preparo una ensalada de frutas y con los residuos orgánicos preparo compost o fertilizantes naturales.</p> <p>*Identifico las sustancias que se usan como fertilizantes naturales.</p> <p>*Diseño modos de elaborar sustancias que mejoren la calidad del suelo.</p>
8	Cero, Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto	Evaluación		

Anexo B. Unidad didáctica

Desarrollo por semana. Semana 1 (2 horas- primera sesión)

En la siguiente tabla (Ver Tabla 6. Planeación clase primera sesión) se ubican las preguntas orientadoras para esta sesión. Para el primer grupo corresponde la pregunta ¿Qué elementos puedo reconocer con mis ojos? Y para el segundo grupo ¿Hay distintas clases de suelo?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿Qué elementos puedo reconocer con mis ojos?	Entender la importancia que tiene el sentido de la vista.	¿Existen distintos tipos de suelo?	Reconocer que el suelo está formado por diferentes sustancias. (Mezclas)

Tabla 4. Planeación clase primera sesión.

Materiales a utilizar para la sesión

Preescolar- primero- segundo

- Objetos de diversos tamaños, colores y formas.
- Tarjetas numeradas.
- Una venda de color oscuro por estudiante
- Cuaderno.
- Colores y lápiz.

Tercero-cuarto-quinto

- Bolsas de plástico o recipientes de plástico.
- Herramientas para excavar y recoger la muestra del suelo

- Cinta de enmascarar
- Marcadores delgados

Exploración de saberes previos

Es importante tener en cuenta que aunque la primera semana se realiza una exploración del suelo, este es un pretexto para abordar la noción de sustancia y la clasificación del suelo como mezcla. Para generar expectativa en los estudiantes respecto al tema de estudio, se inicia la secuencia preguntando a los estudiantes: Si tomamos una muestra de suelo de afuera ¿Qué encontraremos? Deberán escribir en sus cuadernos todas las ideas que les surjan acerca de la pregunta, y luego voluntariamente darán a conocer lo que escribieron. Mientras tanto, el docente irá registrando las respuestas de los estudiantes en una cartelera con el fin de contrastarlas en clases futuras de manera que observen su desarrollo. A la vez para iniciar la sesión con los estudiantes de preescolar, primero y segundo preguntamos ¿Cómo reconocen las cosas que los rodean? Escuchamos las respuestas y reunimos las principales ideas en el tablero, de manera que al finalizar la sesión puedan retomar la pregunta y darle claridad a las inquietudes que todavía tuvieran los estudiantes.

Se presenta diferentes objetos a los niños y niñas. Para esto cada objeto tendrá asignado un número que facilita su identificación. Iniciamos la actividad presentando uno a uno los objetos que seleccionamos y pedimos a los estudiantes que centren su atención en estos por un pequeño período de tiempo (2 minutos aproximadamente).

Mientras que el grupo 1 está realizando esta actividad volvemos al grupo de 3 a 5 y posteriormente preguntamos: ¿todos los suelos son iguales? Es bastante probable que ellos

respondan que no. Luego el docente anota en el tablero todas las ideas que puedan aparecer acerca de por qué no son iguales, y luego se pregunta: ¿Qué haríamos para averiguar si hay distintos tipos de suelo? ¿Qué podremos hacer para averiguar si es cierto lo que pensamos? Se pide que anoten en sus cuadernos las ideas, y luego se invitan a diseñar, en grupos de a tres, un experimento para comprobar si hay distintos tipos de suelo. Aquí es importante darles suficiente tiempo para pensar de qué manera llevar a cabo el experimento, se puede ayudar con preguntas semejantes a estas: ¿Qué quieren investigar? ¿Qué materiales van a necesitar para hacer el experimento? ¿Cómo harían para averiguar cuántos tipos de suelo hay? ¿Cómo comprobarían que hay diferentes suelos? Deben registrar todo en sus cuadernos.

De nuevo regresamos con el grupo 1 y los invitamos a usar una venda (tapaojos) y preguntamos por las características de cada uno de los objetos que observaron ¿Cuál era el color del objeto?, ¿Cuál era el más grande?, ¿Cuál era el más pequeño?, ¿Cuál estaba más cerca de ellos?, etc. Recogemos algunas respuestas y que hacemos un listado de estas el tablero. Este tipo de ejercicio permitirá que los estudiantes noten lo fundamental que es la visión para describir las cosas a su alrededor. Como en el grado primero los estudiantes suelen ser muy poco observadores en detalle, es posible que en sus observaciones puedan haber visto los objetos sin prestar atención a sus características específicas. Si se considera oportuno, entonces, realizamos nuevamente la actividad, esta vez indicándoles que deben observar muy bien cada uno de los objetos. Después de discutir las respuestas a las preguntas, indicamos que en su cuaderno dibujen el objeto 1 y lo nominen, repetimos este proceso para cada uno de los objetos. Cuando hayan terminado, volvemos a mostrarles los objetos para contrastar las respuestas, haciendo énfasis en aquellos detalles específicos de

los objetos como el color de los ojos del peluche, el tamaño de la pelota, el objeto más grande, el más pequeño, etc.

Luego se hace una puesta en común de los diseños experimentales pensados por cada uno de los grupos, de manera que entre todos puedan decidir cuál es el procedimiento más adecuado para poner a prueba la idea planteada. Lo que se espera es que los estudiantes propongan alternativas tales como: explorar distintos lugares, a diferente profundidad, tomar muestras, rotularlas, caracterizarlas y trabajar con ellas.



Figura 8. Muestras de suelo

Ahora deben conformar equipos de trabajo y, como paso siguiente, distribuimos los objetos entre estos para que los puedan observar en detalle. Pedimos que mejoren las representaciones que realizaron en su cuaderno a través del dibujo de las principales características de los objetos. A partir de esta experiencia, promovemos una reflexión oral en la que los estudiantes puedan ir concluyendo que los ojos son los órganos de la visión, y que estos nos permiten diferenciar los objetos por sus características (forma, color, tamaño etc.), también que cuando uno ve un objeto y deja de verlo, puede hacer uso de la memoria para recordar las características que más tuvo presente en el momento de la observación. Y

para esto, una vez que está claro lo que se va a hacer, el docente invita a todos los estudiantes a explorar los alrededores de la escuela y la huerta escolar, para recolectar las muestras de suelo (en el caso de los estudiantes de 3 a 5), y observar de acuerdo al ejercicio anterior para los pequeños. Para orientar a los estudiantes en esta actividad vamos preguntando: ¿A qué profundidad se recogerán las muestras? Se sabe que es mejor recoger muestras debajo de los 10cm de profundidad para asegurar que sea propia del lugar. ¿Cuántas muestras recogeremos por grupos? (tres muestras por grupo), luego deben rotular las muestras en el lugar de recolección, y así evitar confusiones.

Al volver al aula de clase, preguntamos a los estudiantes ¿Dónde deberían ubicarse las muestras dentro del aula de clase? Teniendo en cuenta que deben ubicarse lejos de la luz, así se puede evitar que haya cambios de una sesión a otra. Luego pedimos que realicen algunas predicciones a partir de la pregunta: ¿Qué materiales creen que encontrarán en el suelo? , teniendo en cuenta que cuando se habla de material se refiere a una porción de materia a la que se da un uso particular, por ejemplo la madera que es de origen natural, o el plástico que es sintético. Es probable que los estudiantes nombren materiales como arena, tierra, rocas, arcilla, madera, aunque también puede suceder que nombren minerales, agua, sales, etc. Es fundamental hacer la distinción en este momento entre los términos material y sustancia, recordando que los materiales están constituidos por sustancias puras (Son un tipo de materia cuya composición química es fija y sus propiedades no cambian, por ejemplo el oro, el mercurio), o mezclas de sustancias (Una mezcla es una sustancia que está formada por varios componentes (dos o más), que no pierden sus propiedades y características por el hecho de mezclarse ya que no se produce una reacción química entre ellos). Ejemplos de mezclas pueden ser una ensalada, agua salada (agua y sal), azúcar y sal,

etc.). Y por último realizamos una puesta en común que haga que los estudiantes inicien la construcción de un glosario científico donde registren sus propias definiciones alrededor de los conceptos químicos particulares para esta secuencia. Y Para finalizar esta sesión con los más pequeños planteamos nuevamente la pregunta ¿Cómo reconocen las cosas que los rodean? y comparamos las respuestas iniciales con las finales.

Semana 2 -Sesión2

Las siguientes preguntas -¿Qué puedo hacer para ver mejor las cosas pequeñas? y ¿Qué hay en el suelo? y la tabla (Ver Tabla 7.) orientan el trabajo para esta segunda sesión.

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿Cómo puedo diferenciar la tela, la arena, la plastilina, la arcilla?	Reconocer objetos mediante el uso exclusivo del sentido del tacto.	¿Existen distintas clases de suelo?	Identificar diferentes tipos de suelo a partir de sus propiedades.

Tabla 5. Planeación de clase para la segunda sesión.

Materiales

Preescolar- primero- segundo

- Botella con agua tibia.
- Materiales de diferentes texturas, temperatura y peso.

Tercero-cuarto-quinto

- Muestras recolectadas

Para iniciar esta sesión recordamos a los estudiantes la actividad realizada en la clase anterior, para lo cual se puede plantear la pregunta ¿Existen distintas clases de suelo? organizamos varios grupos con todos los estudiantes para que los niños y niñas de preescolar , primero y segundo también puedan interactuar con las muestras según indicaciones del o la docente, ahora los encargados de los grupos (elegidos previamente niños y niñas de 3,4 y5), deben recoger las muestras, tomar una porción de ellas, la deben pesar y la dejan encima de un papel al aire libre para usarla en otra actividad, y que observen el resto de las muestras y vayan anotando las características o propiedades de cada una. Discutimos con ellos las características a observar, escuchamos sus ideas y complementamos, de manera que durante la observación tengan en cuenta: color, textura, porosidad, tamaño de partículas, consistencia, humedad, materia viva e inorgánica. Para recoger la información y comparar las muestras, puede sugerirles elaborar un cuadro de doble entrada, recuerde que es importante permitir que los estudiantes diseñen los cuadros. Se sugiere tomar como referencia el siguiente esquema:

Muestras de suelo	Peso inicial de la porción de suelo	Color	Humedad	Materia viva	Materia inorgánica
1					
2					
3					

Tabla 6. Esquema de recolección de datos de las muestras.

Mientras que los estudiantes realizan la observación y caracterización, los pequeños regresan a sus grupo para identificar las ideas previas sobre el tacto, organizamos varias mesas a manera de estación (1, 2, 3) y en cada una colocamos una bolsa con diferentes objetos de acuerdo a las siguientes características: temperatura (botella plástica de agua tibia, botella plástica con agua fría), textura (tela de peluche, algodón, papel de lija, roca, plastilina), peso (1 bolsa de algodón, 1 libra de chocolate), movimiento (un celular en modo vibrador, pandereta), etc. Conversamos con los estudiantes acerca de cómo podrían identificar un objeto si no hubiera luz o tuvieran los ojos vendados. Después, invitamos a pasar por las estaciones e indicamos que cada uno debe sacar un objeto de las bolsas que están en las diferentes estaciones, pero que antes de verlo intente describirlo e identificarlo solo a partir de lo que puede sentir con sus manos.

Los demás estudiantes que estén en la estación pueden confirmar o contradecir sus descripciones y/o predicciones de acuerdo a lo que están viendo. Para realizar la puesta en común podemos preguntar ¿Cuáles fueron los objetos que tocaron?, ¿Cuál fue el más difícil de identificar?, ¿Por qué?, ¿Cómo eran los objetos de la estación 1, 2 y 3?, ¿En qué se parecen o diferencian?, ¿Cómo podríamos llamar a los objetos de la estación 1, de la estación 2...?.

Ahora el docente deberá circular por los grupos guiando la observación de las muestras de suelo con preguntas que les permitan apoyarse para que las exploraciones sean cada vez más precisas. Por ejemplo: ¿La muestra presenta poros? ¿La muestra es suave al contacto o no? ¿En la muestra hay partículas grandes o pequeñas? ¿La muestra está suelta o compacta? ¿Dentro de la muestra hay raíces, hojas, animales? Después de terminar el cuadro realizamos una puesta en común que le permita encontrar algunas generalizaciones

acerca de lo que se observa en las muestras, así que orientamos esta actividad con preguntas como: ¿todos los suelos están formados por el mismo material? ¿Qué aspectos o características observan en cada suelo? ¿Cómo podemos saber si el suelo está formado por un mismo material o por diferentes materiales? ¿Qué semejanzas y diferencias encuentran entre los materiales que forman los suelos? Anotamos las respuestas en el tablero y los ayudamos para que generen un análisis del cuadro.

Recordamos que los materiales están constituidos por sustancias puras o mezclas de sustancias. Finalmente retomamos la pregunta de la clase anterior ¿Existen distintas clases de suelo? Se espera que en este momento los estudiantes puedan decir no solo que las muestras de suelo están formadas por distintos materiales y que hay distintos tipos de suelo porque presentan diferentes características, sino que hay suelos de cierto color, textura o consistencia o que algunas muestras tienen partes de diferentes tamaños, e incluso que hay muestras que poseen los mismos componentes en distinta cantidad (proporción) y otras cuyos componentes no se perciben a simple vista. Tenemos en cuenta que los componentes son las diferentes sustancias que forman un material, y a partir de los materiales que los estudiantes nombran, pedimos que piensen en las sustancias que contienen, por ejemplo: la grava (piedras que se usan en la construcción). Finalmente continuamos con los estudiantes la construcción de glosario científico, para aclarar términos como sustancia, material, componentes e irlos aproximando así al concepto de mezcla.

Invitamos a los estudiantes a dibujar en su cuaderno cada uno de los objetos que sacaron de las bolsas con su respectivo nombre y los ayudamos a nombrar las características que pudieron identificar a través del tacto: temperatura, forma, rugosidad, peso.

Para finalizar, conducimos una conversación para que los estudiantes identifiquen que el sentido del tacto se desarrolla a través de toda la piel y no solo de las manos.

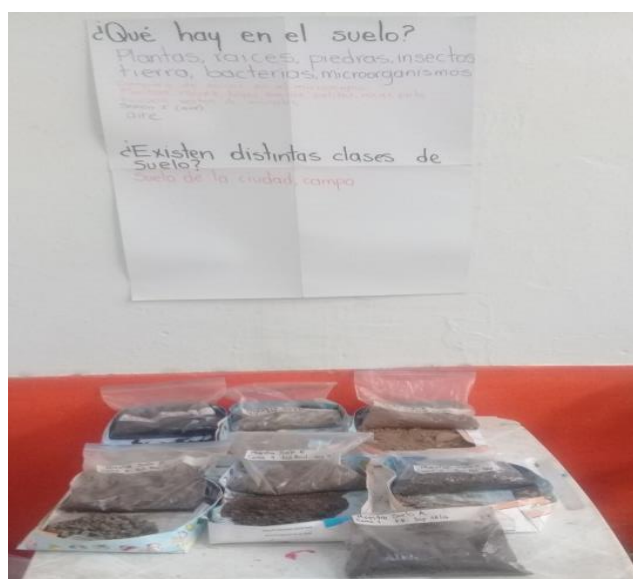


Figura 9. Poster de preguntas orientadoras y muestras en proceso de secado.

Semana 3- Sesión 3

¿En qué se diferencian la tela, la arena, la plastilina y la arcilla cuando los toco?

¿Además de tierra y rocas, que más hay en el suelo?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿Qué puedo hacer para ver mejor las cosas	Reconocer y utilizar la lupa como	¿Qué hay en el suelo?	Clasificar algunos componentes del suelo

pequeñas?	instrumento para ver aumentado el tamaño de objetos pequeños.		de diferentes maneras
-----------	---	--	-----------------------

Tabla 7. Planeación clase de tercera sesión.

Materiales para esta sesión

Preescolar- primero- segundo

- Botella plástica transparente con tapa
- Cuaderno.
- Lupas.

Tercero-cuarto-quinto

- Lupa o microscópio
- Cajas de Petri o vidrio de reloj
- Pinzas o palos de paleta
- Tamiz o colador
- Cuaderno
- Botella plástica transparente con tapa

Podemos iniciar esta sesión indagando por las ideas previas que tienen los estudiantes sobre los objetos y seres vivos muy pequeños, por ejemplo el polvo, los granos de sal, las hormigas o las pulgas, ¿Qué otros objetos o seres vivos conocen que sean muy pequeños?, a lo cual ellos podrían dar diferentes ejemplos. Aprovechamos la discusión para preguntarles ¿Cuáles son los objetos más pequeños que podemos ver? Después, preguntamos si saben de algún instrumento que podamos usar para observar los objetos o seres vivos pequeños, al respecto de lo cual los estudiantes pueden mencionar los lentes de aumento y la lupa. También podrían mencionar el telescopio o el microscopio, así que se

sugiere que preguntemos ¿Para qué se usan estos instrumentos? Es posible que por referentes de televisión o libros, mencionen que el telescopio permite observar objetos muy lejanos en el universo como las estrellas y los planetas, mientras que el microscopio se usa para ver en detalle seres vivos muy pequeños, como las bacterias. Luego de la conversación, demostramos como se usa la lupa y luego la hacemos circular entre ellos. Ahora mencionamos que ellos mismos pueden construir una lupa casera, para esto cada uno deberá llevar una botella plástica transparente con tapa y la llenamos con agua.

Permitimos que los estudiantes utilicen la lupa para observar libremente algunos objetos. Seguramente al tener estos instrumentos en sus manos, podrán deducir que estos les sirven para ver aumentado el tamaño de los objetos. Para promover estas ideas preguntamos ¿Esos instrumentos hacen que los objetos aumenten de tamaño o el instrumento ayuda a que nuestros ojos puedan percibirlos más grandes? A continuación invitamos a los niños del salón que tengan gafas para que expliquen a sus compañeros desde cuándo las usan, por qué deben usarlas y en qué les ayudan los lentes a la vida cotidiana. Este espacio de puesta en común es muy enriquecedor, porque los estudiantes pueden compartir su experiencia, mientras los demás compañeros les formulan preguntas. En sus cuadernos los estudiantes de preescolar a segundo tendrán una guía con diferentes objetos que nos ayudan a observar lo que no se puede ver a simple vista, deberán decorarlos.

Mientras tanto, con los estudiantes de 3 a 5 recordamos lo discutido en la clase anterior, en la que concluyeron que existen distintos tipos de suelos porque presentan diferentes características. Ahora preguntamos ¿Qué hay en el suelo? Escribimos las respuestas de ellos en el tablero y les pedimos, además, que las anoten en sus cuadernos. Lo

que se espera es que puedan nombrar distintos componentes como tierra, arena, piedras, lombrices etc. Luego preguntamos ¿En todas las muestras de suelo se distinguen los componentes a simple vista? ¿Cómo podríamos observar los componentes que a simple vista no se ven? Se espera que los estudiantes piensen en utilizar lupas o si lo hay en el microscopio para realizar la observación. Invitamos a describir lo que observan con estos instrumentos, para esto se sugiere un cuadro comparativo como el siguiente:

MUESTRA DE SUELO	DIBUJO DE LA OBSERVACIÓN A SIMPLE VISTA	DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN A SIMPLE VISTA
1		
2		
3		

Tabla 8. Dibujo y descripción de las muestras de suelo a simple vista.

MUESTRA DE SUELO	DIBUJO DE LA OBSERVACIÓN CON LUPA	DESCRIPCIÓN DE LA OBSERVACIÓN CON LUPA
1		
2		
3		

Tabla 9. Dibujo y descripción de las muestras de suelo con lupa.

Después de completar el cuadro, preguntamos ¿De qué otra manera podríamos clasificar los componentes de las muestras del suelo? Puede darse la clasificación de algunos componentes en inorgánicos y orgánicos si ellos hacen referencia, por un lado, a las rocas o piedras, y por otro a los restos vegetales o animales. Pero también pueden

clasificarlos como componentes sólidos y líquidos, aunque es bastante probable que no se hable de componentes gaseosos. En cualquier caso, para todas las clasificaciones solicíteles que organicen la información en tablas. Tenemos en cuenta que dentro de los componentes inorgánicos, en orden de tamaño decreciente se encuentran las partículas de grava (las más grandes) arena, limo y arcilla (las más pequeñas). Dado que estas partículas conforman una mezcla que se encuentra en la mayoría de los suelos, permitimos, además, que ellos separen los materiales inorgánicos en distintos tamaños y preguntamos si pueden identificar en las muestras los cuatro componentes del suelo o cuáles no han logrado identificar y por qué.

Una vez que los estudiantes, en pequeños grupos, hayan organizado la información, pegarán las muestras de los componentes de los diferentes suelos en las hojas de papel y las exhibirán al resto del curso, para lo cual se puede colocar luego todas en una cartelera para compararlas con otras. Finalmente realizamos una puesta en común para preguntar ¿Qué hay en el suelo?, y por último seguimos construyendo el glosario científico con los términos que vayan apareciendo alrededor del estudio de la materia.

Semana 4- Sesión

¿Cómo podrías saber que un pájaro está cerca de tu casa sin verlo?

¿Cómo puedo separar el agua del suelo?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿De qué otra manera	Reconocer,	Además de tierra y	Reconocer que en el

puedes diferenciar un alimento de otro?	describir y clasificar los olores de diferentes frutas.	rocas, ¿qué más hay en el suelo?	suelo se pueden encontrar diferentes tipos de mezclas, y que la fase sólida, líquida y gaseosa de la naturaleza, se manifiestan en el suelo. Recomendaciones con sustancias peligrosas.
---	---	----------------------------------	---

Tabla 10. Planeación de clase para la cuarta sesión.

MATERIALES

Preescolar-primero-segundo

- Cuaderno.
- Mandarina o naranja
- Frutas
- Pliegos de papel periódico.
- Colores o marcadores de colores
- Revistas
- Tijeras y pegante

Tercero-cuarto-quinto

- Recipiente para calentar
- Muestras de suelo
- Balanza
- Fuente de calor (estufa o mechero)

Para iniciar esta sesión, tomamos una mandarina o naranja y comenzamos a quitarle la cáscara, mientras les preguntamos a los estudiantes ¿cómo huele la mandarina?, algunos dirán que agradable, otros quizás que fuerte. Además podemos preguntarles ¿la mandarina

huele y sabe igual? En este caso los estudiantes tienen que plantear si el sabor de la mandarina se parece al olor que están percibiendo, para lo cual invitamos a uno de los estudiantes a que la pruebe y confirme si la mandarina sabe a lo que huele. Posteriormente podemos preguntarles ¿si tenemos gripa podemos oler la mandarina igual que cuando no tenemos gripa?, es importante que durante la discusión de en esta pregunta quede claro que el sentido del olfato está muy relacionado con el sentido del gusto, de hecho, el sentido del gusto no es exclusivo de la lengua, pues allí también interviene en gran parte el olfato; por eso cuando no podemos sentir el olor de comida, también es difícil percibir bien su sabor para esto, observan diferentes frutas que ellos han llevado al salón y hacen un registro en el cuaderno por medio de dibujos sobre lo que vieron y olieron (descripción de olores: fuertes, suaves, agradables, desagradables. Con las revistas buscamos diferentes frutas que conozcan, las recortan y entre todos elaboramos un afiche con las frutas que más les agradó oler, tocar o ver; en el que además escriban su nombre y con ayuda de los más grandecitos escribimos una breve descripción. Este afiche será pegado en el salón de clase.

Mientras que los niños y niñas de 0 a 2 están recortando, los estudiantes de 3 a 5 inician su sesión recordando las actividades de la semana anterior, y para ello hacemos énfasis en las clasificaciones que realizaron de los componentes del suelo. Ahora solicitamos que observen nuevamente las muestras y piensen:

¿Es probable encontrar en el suelo todos los estados de la materia? es probable que ellos inicialmente se refieran al suelo como sólido, de modo que orientamos la discusión para que recuerden las diferencias observadas en algunas muestras y nuevamente preguntamos ¿Por qué razón se observan suelos mojados? Se espera que los estudiantes comenten sobre la forma como llega el agua al suelo. Aquí es importante guiar las

respuestas para que ellos piensen en los espacios o poros que presenta el suelo, en los cuales se ubica el agua. Formule ahora la siguiente pregunta: Los componentes que hacen parte del suelo ¿En qué estado se encuentran? registramos todas las respuestas en el tablero y solicitamos a los estudiantes que representen gráficamente el suelo con sus componentes y la forma como se ubican el agua y el aire si lo han nombrado. Aprovechamos este momento para promover una discusión que permita analizar qué tipo de sustancias son el aire y el agua, y para ello podemos preguntar ¿De qué está formado el aire?, ¿De qué está formada el agua?

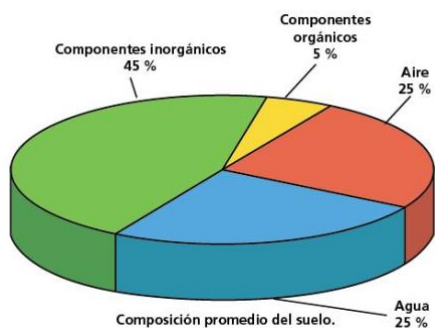


Figura 10. Componentes del suelo. ABC color. Por Graciela Ortega Miranda. 2018. Recuperado de <http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/escolar/composicion-y-clasificacion-de-los-suelos-1293271.html>

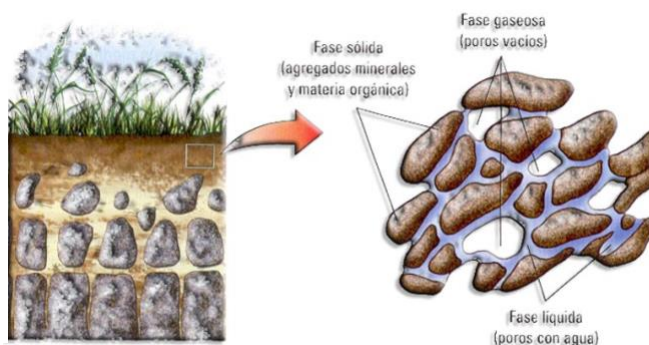


Figura 11. Fases sólida, líquida y gaseosa del suelo. Biología del suelo 2015. Recuperado de <https://biologiadelsuelo2015.wordpress.com/fases-del-suelo/>

Posteriormente, iniciamos un debate sobre la función del agua en el suelo ¿Qué hace el agua en el suelo? ¿Por qué encontramos suelos mojados y suelos con menor cantidad de humedad? Se espera que los estudiantes hagan comentarios, por ejemplo, sobre la necesidad del agua para las plantas, sobre la influencia del agua en los derrumbes de las montañas, o acerca de su poder como disolvente de los nutrientes, en las aquellas distintas características que tienen los suelos, y que hacen que retengan mayor o menor cantidad de

agua. Luego invitamos a salir del aula de clase y a buscar terrenos donde el suelo varíe de aspecto por la cantidad de agua que contiene. Si las muestras recolectadas en la primera semana se han secado, pedimos a los estudiantes que recojan algunas que se observen mojadas, volvemos al salón y solicitamos a los estudiantes que registren las respuestas a las preguntas realizadas, haga una puesta en común para generar con ellos conclusiones. Recuerde seguir trabajando en la construcción de los conceptos de mezcla y compuesto químico. Posteriormente invitamos a los estudiantes a diseñar, en grupos de a tres, un experimento para determinar si el suelo contiene agua. La idea es trabajar con diferentes muestras, así que damos suficiente tiempo para pensar de qué manera llevar a cabo el experimento, y los ayudamos con preguntas semejantes a estas: ¿todas las muestras de suelo contienen agua? ¿Cómo podemos extraer el agua que se encuentra en el suelo? ¿Qué materiales van a necesitar para hacer el experimento? ¿Se podría averiguar cuánta agua contiene un suelo?, ¿Qué pasa con el agua que cae al suelo cuando llueve?, enseguida ellos deben registrar todo en sus cuadernos y luego socializamos para acordar el procedimiento que realizarán todos. Recordamos que en la primera semana ellos realizaron unos pesajes de las porciones de las muestras y las colocaron a la intemperie, indagamos cómo podrían determinar si las muestras han variado con relación a la cantidad de agua que tenían inicialmente.

Lo previsible es que los estudiantes piensen primero que muestras aparentemente secas no contienen agua, sin embargo, los motivamos a pensar en una forma de comprobarlo y de calcular la cantidad de agua que se ha evaporado. Para ello tenemos en cuenta que si se calienta al fuego la muestra, controlando la masa antes y después de ser calentada y hallando la diferencia en peso, se tendría como resultado la cantidad de agua; y

aclaramos que lo mismo sucede con las muestras dejadas al aire libre por un periodo de tiempo. Es necesario trabajar con todas las normas de seguridad al momento de calentar para evitar accidentes, la idea es guardar estas muestras, ahora secas, para usarlas en la siguiente sesión. Y luego organizamos los resultados en un gráfico para que sean comparados con relación de agua en las muestras, para lo cual realizamos uno en el tablero y que cada grupo vaya registrándolos. Después deben consignarlo en sus cuadernos.

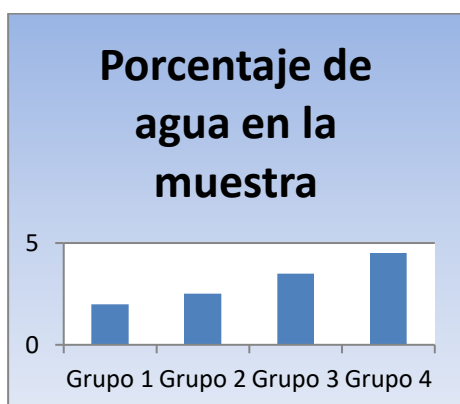


Tabla 11. Graficación de agua en muestras de suelo.

Porcentaje de agua en la muestra	
Grupo 1	2
Grupo 2	2,5
Grupo 3	3,5
Grupo 4	4,5

Tabla 12. Resultados de la graficación de agua en muestras de suelo.

Después cada grupo deberá formular las conclusiones a partir de las comparaciones. Tenga en cuenta que los suelos arenosos son más porosos, de modo que no solo el agua penetra más rápido sino que tienen mayor aireación y por lo tanto retienen menor cantidad de agua. Por el contrario, en los suelos arcillosos el agua entra más lentamente y hay mayor capacidad de retención de agua. Para este momento de la secuencia ya podemos introducir términos propios de la temática preguntando ¿Qué estados de la materia están presentes en los componentes que hacen parte del suelo? ¿Podemos separar los componentes que se

encuentran en diferentes estados de la materia? ¿Es el suelo una mezcla o un compuesto?

¿Es el agua una mezcla o un compuesto? tenga en cuenta no solo que el suelo es una mezcla heterogénea, sino que posee componentes que se encuentran en estado sólido, líquido y gaseoso y que esta variedad de componentes se puede separar por métodos físicos. Terminamos la clase solicitando a los estudiantes traer para la siguiente sesión una botella plástica de agua o gaseosa y un globo.

Al terminar esta sesión debe incluir algunas recomendaciones que los niños y niñas deben tener en cuenta, existen muchas sustancias que son muy peligrosas para nuestra salud, como los explosivos y los venenos que pueden perjudicar a los seres vivos. Debemos tener en cuenta las debidas precauciones al utilizar mezclas como insecticidas, herbicidas, pólvora, fósforos, combustibles y venenos. Esas sustancias deben estar fuera del alcance de los niños y niñas. Se deben colocar en lugares seguros y marcarse con los nombres y las señales de peligro correspondientes.

Semana 5- Sesión 5

¿Cómo harías para diferenciar un alimento de otro con los ojos cerrados u otro sentido?

¿Qué contiene el suelo que no puedo ver a simple vista?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE

ORIENTADORAS			
¿Cómo sé a qué saben los alimentos?	Reconocer la importancia del gusto para identificar los alimentos	Además de tierra y rocas, ¿qué más hay en el suelo?	Reconocer que en el suelo se pueden encontrar diferentes tipos de mezclas, y que la fase sólida, líquida y gaseosa de la naturaleza, se manifiestan en el suelo.

Tabla 13. Planeación clase quinta sesión.

Materiales

Preescolar-primero-segundo

- Cuaderno.
- Venda para los ojos.
- Alimentos de distintos sabores: sal, limón, café en polvo, cacao en polvo, colombina, etc.

Tercero-cuarto-quinto

- Agua
- Globos
- Botella plástica tipo PET vacía
- Balanza
- Fuente de calor (estufa o mechero)
- Muestras de suelo secas

En esta sesión los estudiantes de 0 a 2 se convertirán en expertos detectores de sabores. Para contextualizar la actividad que realizarán podemos contarles que algunas personas tienen como profesión ser catadores, es decir, que emplean su lengua como instrumento para deducir la calidad y componentes del alimento que están probando, por ejemplo existen catadores de café, vinos y quesos. Para llevar a cabo esta actividad, entonces, organizamos por mesas de trabajo estaciones de alimentos (uno por cada tipo de sabor: ácido, dulce, amargo, salado, agrio etc.). Luego invitamos a los estudiantes a formar parejas y a pasar por las mesas para identificar los sabores como catadores, para esta actividad uno de ellos llevará los ojos vendados y el otro no. En cada una de las estaciones, el estudiante vendado deberá probar los diferentes alimentos y detectar a qué sabor corresponde: salado, dulce, ácido o amargo, es importante que cada vez que pase por una estación, el estudiante catador consuma agua para neutralizar el sabor de su lengua. También es necesario aclarar que el estudiante acompañante deberá mantener en secreto qué alimento es el que está consumiendo su compañero, él lo está acompañando para que no se tropiece y para escribir en las hojas las respuestas a las siguientes preguntas ¿Qué alimento es?, ¿Cómo es su sabor? Es importante que después de una ronda, cambiar los alimentos de las estaciones y que los estudiantes intercambien roles. Al finalizar la sesión, el docente hará una socialización en la que comparará las respuestas que dieron los estudiantes en cada estación para identificar acuerdos y diferencias en la clasificación. Cuando las respuestas no coincidan podría preguntar ¿Cuál es el verdadero sabor del alimento? A continuación observarán un video acerca del sentido del gusto.

Continuamos la actividad pidiendo a los estudiantes tomar la botella y el globo en sus manos (que se había pedido que trajeran para esta clase), y luego preguntamos ¿Cómo podemos inflar el globo sin hacerlo con la boca? Orientamos las respuestas de manera tal que ellos puedan hacer uso del aire de la botella para lograrlo, ahora preguntamos: ¿Qué hay dentro de la botella que nos permite inflar el globo? Discutimos con ellos el contenido de la botella, e invitamos a dibujar la experiencia teniendo en cuenta la presencia del aire. Posteriormente preguntamos ¿Qué tipo de sustancia es el aire?, deberán discutirlo y buscar una forma de averiguarlo haciendo uso de otra fuente, por ejemplo un libro de texto o un video; después de que hayan averiguado recogemos todos los análisis en el tablero y promovemos la formulación de conclusiones. A continuación, preguntamos ¿Así como hay aire en la botella, habrá aire en el suelo?, es probable que algunos estudiantes a partir de la actividad anterior ya lo hayan deducido, entonces permitimos que ellos lideren los grupos y ayuden a los demás a reflexionar ¿Cómo sabemos que hay aire en el suelo? indicamos que deben pensar en una forma de averiguar si hay aire en el suelo y si se podría medir la cantidad del mismo. Teniendo en cuenta que la presencia de aire en el suelo no es continua en todas partes, sino que está localizado en los espacios o poros que dejan las partículas sólidas entre sí, por tal razón, las muestras a utilizar deben estar completamente secas, sin agua y con igual masa, para que los estudiantes logren compararlas en la experiencia. Así que, para ayudarlos ellos deberán organizarse en tres grupo y a cada uno se le asignará una actividad diferente para verificar la presencia de aire en cada muestra, así:

1. El primer grupo llenará esos espacios donde se ubica el aire con otra sustancia (un líquido como el agua) pesando la muestra antes y después, de tal manera que se reconozca que el espacio con aire, luego es llenado con agua.

2. el segundo grupo realizará mezclas de las muestras del suelo en botellas con agua hervida (es preciso hervir el agua, para eliminar el oxígeno disuelto y así evitar la formación de burbujas por actividad biológica de los microorganismos presentes en el suelo) y exponerlas luego a la luz para observar la presencia de burbujas debido al aire.
3. Y el último grupo usará los resultados y muestras de la sesión anterior, desmenuzando por completo la muestra y midiendo nuevamente (una muestra compacta al ser desmenuzada en partes muy finas, libera el aire que contiene y pesa menos), se reflejarán las diferencias.

Cuando los grupos hayan diseñado su procedimiento, que les permita comprobar la presencia de aire en el suelo, hacemos que lo compartan y lo discutan con todo el curso. Y recordamos que no solo es importante observar los resultados del experimento, sino también registrarlos en una tabla:

Muestra del suelo	Peso inicial de muestra en gramos	Peso después del secado en gramos	Diferencia entre las dos masas
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			

Tabla 14. Recolección de datos del peso de las muestras antes y después del secado al aire libre.

Terminada la etapa experimental y una vez que los grupos observaron y registraron los resultados, organizamos una discusión con ellos. Retomamos las preguntas: ¿Cómo sabemos que hay aire en el suelo? Además de tierra y rocas ¿Que más hay en el suelo? ¿Qué tipo de mezcla es el suelo? ¿Cuáles son las características del suelo que se deben tener en cuenta para saber si es una mezcla heterogénea? ¿Qué tipo de sustancia es el aire?

Posteriormente, anotamos en el tablero las conclusiones surgidas de la puesta en común, y los estudiantes deberán elaborar en el cuaderno un mapa conceptual de los términos trabajados hasta esta semana.

Semana 6 – Sesión 6

¿Cómo sé a qué saben los alimentos?

¿Puedo encontrar en el suelo algo más pequeño que un grano de arena?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿Cuál es la importancia de los cinco sentidos?	Experimento diferentes sustancias utilizando los 5 sentidos	¿Cómo puedo separar el agua del suelo?	Reconocer algunos métodos para separar el agua del suelo

Tabla 15. Planeación clase sexta sesión.

Materiales

Preescolar- primero- segundo

- Dos bandejas o cajones
- Dos muestras de suelo iguales
- Regadera o recipiente agujereado
- Botellas de plástico
- Arena
- Piedras
- Carbón
- Algodón

- Grava

Tercero-cuarto-quinto

- Dos bandejas o cajones
- Dos muestras de suelo iguales
- Regadera o recipiente agujereado
- Botellas de plástico
- Arena
- Piedras
- Carbón
- Algodón
- Grava

Mini experimento con imán y limaduras de hierro.

Para esta sesión iniciamos preguntando a los estudiantes si conocen a alguien con algún terreno cuyo suelo haya sido arrastrado por las lluvias, o si conocen algún lugar donde el suelo haya sido erosionado ¿Qué aspecto tiene el suelo erosionado? ¿Cómo queda el agua después de arrastrar el suelo? Registramos las respuestas en el tablero. Luego mostramos dos bandejas idénticas, llenamos cada bandeja hasta la mitad con el mismo tipo de suelo. Para evitar que este se deslice hacia un lado, usamos un fragmento de madera si fuera necesario, y después incline ambas bandejas colocando apoyos para simular una pendiente. Preguntamos ahora a los estudiantes:

¿Qué sucederá si regamos con agua el suelo de una de las bandejas? Los estudiantes deberán registrar su predicción en el cuaderno, y en seguida regamos el suelo de la bandeja simulando la lluvia, e indagamos por lo sucedido, y luego anotarán esto también en el cuaderno. Luego preguntamos ¿Qué podemos hacer para evitar que el suelo sea arrastrado más rápidamente? ¿De qué está cubierto el suelo que no se erosiona tan fácilmente? La idea es que los estudiantes propongan cubrir el suelo de una de las bandejas con una delgada

capa de prado o césped, y dejar expuesto el suelo en la otra bandeja para repetir la experiencia del riego que simula lluvia. Después de realizado lo anterior preguntamos: ¿En qué bandeja es más turbia el agua que se acumula en la parte inferior? teniendo en cuenta que la protección que da al suelo una cubierta vegetal, es fundamental para conservarlo contra el golpeteo de las gotas de lluvia, el escurrimiento del agua y la propia erosión. Los estudiantes representarán gráficamente la experiencia y escribirán sus conclusiones en el cuaderno.

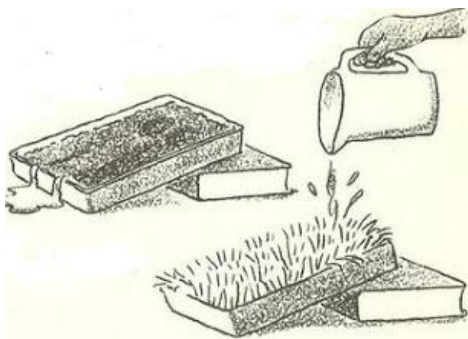


Figura 12. Experimento: la erosión del suelo y sus efectos sin la capa vegetal. 2011. Recuperado de

<http://primariaexperimentos.blogspot.com/2011/03/las-plantas-y-la-erosion.html>



Figura 13. Estudiantes realizando el experimento y toma de muestra de agua como parte de la siguiente actividad: Elaboración del filtro.

A continuación, haciendo uso del agua más turbia recogida de una de las bandejas preguntamos ¿Que podríamos hacer para limpiar esta agua? los estudiantes que anotarán en sus cuadernos las ideas que les surjan, y diseñarán, en grupos de a tres, un experimento para comprobar ¿Qué método podría ser más efectivo para dejar limpia el agua? la actividad será orientada de tal manera que los estudiantes piensen en métodos de separación de mezclas. Para ello, pensarán sobre las formas como se separan las mezclas en la cocina por ejemplo

una ensalada o una sopa, y a medida que vayan trabajando en la planeación del experimento, vamos preguntando: ¿Cómo podríamos separar las partículas del suelo que se encuentran en el agua? ¿Qué instrumento podría utilizar? ¿Podría construir un instrumento para limpiar el agua? ¿Qué componentes del suelo podría utilizar para limpiar el agua? ¿Qué materiales necesitamos para el experimento? El objetivo es que los estudiantes formulen ideas para separar sólidos de líquidos. Inicialmente es previsible que nombren el método de decantación (separación de un sólido de grano grueso, insoluble, en un líquido; vertiendo cuidadosamente el líquido en otro recipiente, después de que se ha sedimentado el sólido) o tamización (separar partículas de diferentes tamaños con un tamiz) y finalmente filtración (separación de un sólido insoluble de un líquido, empleando un medio poroso (como un colador) que deje pasar el líquido y retenga el sólido). Luego, los estudiantes socializan la planeación de los experimentos pensados por cada uno de los grupos, de manera que entre todos puedan decidir cuál es el experimento que consideran más adecuado para limpiar el agua. Lo que se espera es la construcción de un dispositivo que muestre algún método de separación de mezclas. Por ejemplo, podría ser un filtro de agua casero, caso el cual deberá enseñarles los diferentes materiales que podrían servir para elaborar el dispositivo (arena, grava, piedras, carbón, algodón). Deberán probar diferentes maneras de ubicarlos para poner a prueba el método, además, no solo dibujarán los diferentes modos de ubicar los materiales y que anticipen cuál orden podría generar mejores resultados, sino que para registrar cada uno de los



Figura 15. Estudiante haciendo la segunda prueba con los elementos para filtrar el agua.

construyan una tabla resultados.

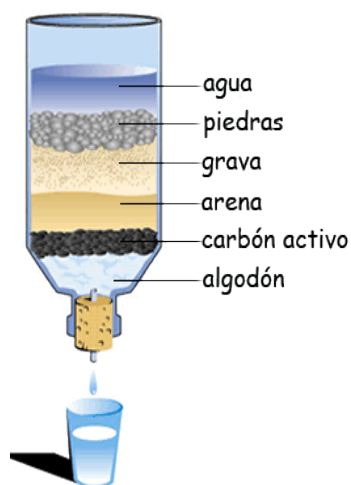


Figura 14. Ubicación correcta de los elementos para la elaboración del filtro. Recuperado de

<http://cidta.usal.es/cursos/agua/modulos/Practicas/Filtracion/filtro.html>

Terminada la fase experimental, solicitamos a los estudiantes que concreten el análisis de resultados a través de una cartelera donde expongan las diferentes situaciones presentadas con el dispositivo y los métodos usados para la separación y que dibujen la posición más efectiva de los materiales que limpiaron mejor el agua. Luego consideramos algunas conclusiones planteando algunas preguntas como las siguientes: ¿Cómo era el agua antes de pasar por el filtro y cómo es la que se recogió? ¿Qué podemos concluir después de filtrar el agua? ¿Se puede consumir el agua que acabamos de filtrar? ¿Cómo podemos separar algunos materiales del suelo que caen al agua? ¿Cuál fue el método de separación más efectivo y por qué? Registramos las conclusiones en el tablero y los estudiantes las escribirán en sus cuadernos, además de seguir llevando un registro de los conceptos o términos que surgen en la semana para que luego sea armado como diccionario. Para

terminar la actividad haremos una separación de una mezcla heterogénea de limaduras de hierro azufre o harina, usando un imán. Antes de la separación la pregunta será ¿De qué forma puedo separar estas dos sustancias? y después de la separación ¿Qué creen que sucedió? Y como apoyo a esta actividad los estudiantes tendrán como tarea preguntar en su familia que saben de los imanes y los metales.

SEMANA 7

¿Cómo reconozco las cosas que me rodean?

¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?

PREESCOLAR-PRIMERO- SEGUNDO		TERCERO-CUARTO-QUINTO	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE	PREGUNTAS ORIENTADORAS	OBJETIVOS DE LA CLASE
¿Cómo reconozco las cosas que me rodean?		¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo?	Diferenciar los elementos de los compuestos.

Tabla 16. Planeación clase séptima sesión.

Materiales

Preescolar- primero- segundo

- Yogurt.
- Queso rallado
- Frutas dulces o ácidas.
- Cuchillos (preferiblemente desechables)
- Recipiente para revolver alimentos de la ensalada.
- Cucharas.
- Delantal.
- Platos.

Tercero-cuarto-quinto

- Frutas para fabricar abono casero.
- Recipiente para el abono o algún espacio en los alrededores de la escuela

Antes de comenzar esta sesión el docente recordará que la sesión anterior quedó pendiente el interrogante acerca de los imanes y los metales, en una mesa redonda cada estudiante leerá la información recolectada y un compañero escribirá en el tablero los datos a manera de lluvia de ideas. Esta actividad se lleva a cabo alrededor de 5 a 10 minutos, para dar paso a la actividad central de esta sesión: para esta actividad los estudiantes llevan de la casa distintos ingredientes para que entre todos podamos realizar una ensalada de frutas que luego podrán compartir en clase y con los desperdicios o restos de cascaras los estudiantes de 3 a 5 fabricarán un abono casero. Para que esta experiencia se convierta en un desafío que implique poner a prueba todo lo que han aprendido durante la secuencia, a cada grupo preguntamos ¿Cómo reconozco las cosas que me rodean? asignamos una condición para la elaboración de la ensalada, por ejemplo:

Clasificamos elementos con los que podemos realizar mezclas homogéneas por ejemplo crema de leche, yogurt y leche condensada, y heterogéneas en el caso de la fruta cortada en trocitos.

- Ensalada de solo frutos rojos.
- Ensalada de solo frutos amarillos.
- Ensalada con la mitad de ingredientes húmedos y la mitad secos (semillas, nueces, almendras).
- Ensaladas de solo frutas dulces.

- Ensaladas con la mitad de frutos suaves y la mitad rugosos.
- Ensaladas monocromáticas o multicolores.
- Ensalada con frutos secos y crujientes (almendras, maní, nueces) y con frutos que al masticarlos produzcan un sonido fuerte como la manzana verde, pera o coco.



Figura 16 -17 Estudiantes preparando la ensalada de frutas, a la vez repasando los términos de mezclas, homogéneo- heterogéneo y el uso de los sentidos.

Esta actividad puede hacerse por parejas o grupos, importante el lavado de manos antes de iniciar la preparación. Mientras los estudiantes elaboran la ensalada, el docente pasa por los grupos preguntándoles por los colores, tamaños y formas de las frutas, el olor y porque no el sabor también, relacionando esta acción con el uso de la visión. Después puede hacer referencia a las texturas, si son ásperas, suaves, duras o blandas, y con eso ratificar el uso del tacto para reconocer los ingredientes. Luego puede preguntar a los estudiantes si la fruta está madura o verde, y cómo ellos lo saben, si es por el olor o por la textura ¿Qué órgano usaron para saberlo? Aunque no existen sonidos de frutas, podríamos motivarlos a que inventen sonidos que distingan a las frutas para llamarlas de una manera distinta. Durante la preparación de la ensalada vamos recolectando los restos de las frutas

como semillas y cáscaras. Por último, cuando esté lista la preparación, degustamos la creación culinaria para que identifiquen el sabor de cada una de sus partes (ingredientes) y del conjunto (ensalada). Y preguntamos a los estudiantes de 3 a 5 ¿Cuáles serían los procesos de separación de esta mezcla? ¿Podríamos elaborar un fertilizante o abono casero? ¿Qué materiales necesitaríamos? ¿Cómo lo elaboraríamos? Solicite a los estudiantes reunirse por grupos para que planeen la forma de fabricar abono casero y construyan un plan de trabajo señalando los materiales que necesitarán.

Los estudiantes exponen sus procedimientos para fabricar el abono casero, permitimos que otros estudiantes discutan o den recomendaciones sobre la efectividad de uno u otro material para enriquecer el ejercicio. Observamos la siguiente lámina y complementamos con un video (¿Qué es el compost? Del programa de televisión Peppa Pig) instructivo para preparar compost (abono o fertilizante natural).

Luego, llevamos los desperdicios resultantes de la ensalada a la huerta escolar y procedemos a realizar el compostaje. Después de terminado el ejercicio socializamos sobre la pregunta: ¿Cómo se puede mejorar la calidad del suelo? Y la pregunta inicial ¿De qué está hecho el suelo? Hacemos énfasis en que las respuestas deben estar relacionadas con los conceptos trabajados a lo largo de la secuencia, para lo cual podrán revisar el glosario científico que han venido construyendo.

Anexo C. Pre-test de ideas previas y Post-test

TEST IDEAS PREVIAS CIENCIAS NATURALES

TEMA: EL SUELO: MEZCLAS HOMOGENEAS Y HETEROGENEAS

NOMBRE: _____

CURSO: _____

1. La capa de tierra que cubre las rocas con agua, aire y restos de animales y plantas es:

- a. La atmosfera
- b. El mar
- c. El suelo

2. Las plantas:

- a. Estropean el suelo
- b. Protegen el suelo
- c. No tienen ninguna relación con el suelo

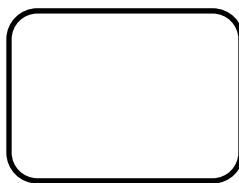
3. Una mezcla es:

- a. Un conjunto de materiales inorgánicos
- b. la reunión de dos o más sustancias
- c. la unión de un sólido y un líquido

4. Una mezcla homogénea es:

5. Una mezcla heterogénea es:

6. Mediante un dibujo explique 2 formas de separar mezclas



Anexo D. Matriz de evaluación

DESEMPEÑOS IDEA CLAVE	DESEMPEÑOS A EVALUAR		
	1.0 a 2.9	3.0 a 3.9	4.0 a 5.0
CATEGORIA	1.0 a 2.9	3.0 a 3.9	4.0 a 5.0
Los suelos son mezclas de distintas sustancias conformadas por minerales y partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.	Observo mi entorno pero no tengo claridad que existen diferentes clases de suelo y se me dificulta llevar a cabo las actividades de la clase.	Observo mi entorno e identifico que existen una o dos clases de suelo. Diseño parte de un método de recolección de muestras de suelo.	Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo, identifico y describo distintas sustancias, sus componentes y diseño un método de recolección de muestras de suelo.
El suelo es una mezcla heterogénea, que contiene materia inorgánica y orgánica.	Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea	Distingo el origen de algunos materiales y reconozco el suelo como una mezcla heterogénea	Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea, distingo el origen de algunos materiales y clasifico la materia como orgánica e inorgánica
Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos)	Se me dificulta diferenciar mezclas con líquidos, sólidos y gases.	Diferencio mezclas con líquidos, sólidos y gases. Diseño modos de medir la cantidad de agua y aire que contiene un cierto tipo de suelo	Reconozco los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas. Reconozco y clasifico otras sustancias presentes en el suelo. Diferencio mezclas con líquidos, sólidos y

			gases.
Las mezclas se pueden clasificar en homogéneas y heterogéneas. Las primeras se pueden identificar porque de todos los componentes que se agregan a esta, solo se puede apreciar una fase o capa. En las segundas, en cambio, se pueden ver casi todos los componentes que se utilizaron para formarlas, es decir se aprecia más de una fase.	Difícilmente diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas.	Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas. Se me dificulta diferenciar sustancias puras de mezclas	Diferencio mezclas homogéneas de heterogéneas, diferencio sustancias puras de mezclas y realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas

Anexo E. Evaluaciones finales escritas

Evaluación para preescolar, primero y segundo.

1. ¿Cuál de estas sustancias no tiene olor?



Figura 18. Sustancias que hacen parte del contexto de los niños.

2. ¿Qué sentido debes utilizar para descubrir la sustancia que no tiene olor?



Figura 19. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.

3. ¿Cuál de estos alimentos es salado?



Figura 20. Sustancias que hacen parte del contexto de los niños.



Figura 21. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.

4. ¿Qué sentido debes utilizar para descubrir el alimento salado?

5. ¿Cuál de estos objetos o animales es el más silencioso?



Figura 22. Animales o elementos que hacen parte del contexto de los niños.

5. ¿Qué sentido debes utilizar para descubrirlo el animal o elemento más silencioso?



Figura 23. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.

6. ¿Cuál de estos objetos es blando?



Figura 24. Elementos que hacen parte del contexto de los niños.

7. ¿Qué sentido debes utilizar para descubrirlo?



Figura 25. Los cinco sentidos trabajados en la secuencia didáctica.

3.6.3.2 Evaluación final para estudiantes de tercero, cuarto y quinto grado.

1. Observe la imagen y Explique con sus palabras de que elementos está compuesto el suelo:



Figura 26. El suelo, vista de la capa superficial



2. Observe las imágenes y explique porque es importante el suelo



Figura 27. Elementos y componentes del suelo. 2015.
Recuperado de

<https://derechoalimentacion.org/noticias/la-proteccion-de-los-suelos-es-fundamental-para-la-seguridad-alimentaria>



Figura 28. El suelo en la ciudad. Recuperado de
<https://www.aliexpress.com/item/New-EVA-City-Road-Mat-For-Children-Kids-Baby-Early-Education-Intelligence-Developing-Puzzle-Floor-Carpets/32814792637.html>

3. Si le pusieran como tarea clasificar algunas sustancias como mezclas homogéneas y heterogéneas ¿qué criterios utilizaría para realizar la clasificación?

MEZCLAS HOMOGENEAS	MEZCLAS HETEROGENEAS

4. Escribe y dibuja 3 formas de separar mezclas

5. ¿Cómo podemos mejorar las condiciones del suelo? Explica.